ERNST NEUFERT
EDISI 33
JILID 2
DATA
ARSITEK

Ernst Neufert

DATA ARSITEK

Jilid 2

Edisi: 33

Alih Bahasa:

Jl. H. Baping Raya No. 100
Ciracas, Jakarta 13740
E-mail: mahameru@rad.net.id
(Anggota IKAPI)

Perpustakaan Nasional: Katalog Dalam Terbitan (KDT)

Neufert, Ernst
Data Arsitek/Ernst Neufert; alih bahasa, Sunarto Tjahjadi; Ferryanto Chaidir, editor, Wibi Hardani -- Cet. 1. -- Jakarta: Erlangga, 2002.
. . . jil. : ilus. ; 21 x 29 cm.

Judul asli: Bauentwurfslehre
Indeks.

ISBN 979-411-307-7 (jil. 1)
ISBN 979-411-552-5

1. Arsitektur I. Judul II. Tjahjadi, Sunarto III. Chaidir, Ferryanto IV. Hardani, Wibi

720

Judul Asli: *BAUENTWURFSLEHRE*
Judul Terjemahan: *DATA ARSITEK*

Alih Bahasa : Dr. Ing Sunarto Tjahjadi
(Jurusan Arsitektur Universitas Tarumanegara)
Dr. Ferryanto Chaidir
(Jurusan Arsitektur Fakultas Teknik UI)

Editor : H.M. Wibi Hardani, S.T.

Buku ini diset dan dilay-out oleh bagian Produksi *Penerbit Erlangga* dengan Macintosh G-4 (Helvetica 8/7 pt).

Dicetak oleh : PT. Gelora Aksara Pratama

05 04 03 9 8 7 6 5 4 3 2 1

Buku pegangan ini mencakup dasar-dasar pelajaran yang diterima penulis ketika kuliah di Sekolah Tinggi Ilmu Bangunan Weimar. Buku ini berisi berbagai pengukuran, pengalaman, dan pengetahuan praktis yang sangat penting dalam perencanaan bangunan, dengan segala perbedaan kemungkinan dan kebutuhannya.

Dalam pada itu, kami harus mengikuti jaman karena kami adalah generasi yang berbeda dengan generasi sebelumnya. Kami lebih berorientasi ke depan, karena kami mempunyai pengetahuan dan pendidikan yang berbeda, entah karena pengaruh lingkungan maupun karena besarnya motivasi.

Apakah pandangan kami ini benar? Penilaiannya membutuhkan waktu. *Pengalaman dapat menilainya lebih [illegible] kami*, karena pengalaman memberikan gambaran yang lebih menyeluruh, sehingga apa yang kami berikan tidak menjadi bidáh. Meskipun kami telah melakukannya berdasarkan kebenaran dan objektivitas, setiap ilmu tetaplah bersifat subjektif, tergantung waktu dan lingkungan.

Jika kita yakin bahwa ilmu tersebut bukanlah sesuatu yang permanen, melainkan terus berkembang, dan perkembangan itu terus mempengaruhinya, maka bidáh tersebut dapat dihindari. Seperti pemikiran Nietzsche: "Siapa yang berubah, dia akan tetap relevan".

Hakikat ilmu terletak pada perkembangannya. Ilmu tidak memberikan suatu rumus jadi. Yang ada hanya elemen-elemen, sudut-sudut, ditambah dengan metode kombinasi, konstruksi, penyusunan, dan keselarasan.

Confucius, lebih dari 2500 tahun yang lalu, pernah mengatakan "Saya hanya memberi muridku sebuah sudut, 3 sudut yang lain harus ia cari sendiri".

Seseorang yang terlahir sebagai arsitek pasti akan menutup telinga dan matanya jika kepadanya diberikan suatu pemecahan masalah, karena ia sendiri pun memiliki kompetensi untuk berkarya. Yang ia perlukan hanya elemen-elemen dari pemecahan masalah, dan sisanya dapat ia selesaikan sendiri.

Seseorang harus dapat menemukan keyakinan dalam mengasosiasikan jalinan kekuatan, bahan, warna, dan ukuran, dan menemukan kesungguhan dalam mewujudkan keinginan, mempelajari hasil-hasilnya, menyelidikinya secara kritis, dan membentuknya di dalam pikiran. Semuanya harus dilakukan secara mandiri. Untuk itu, dibutuhkan pandangan hidup, dengan demikian maka karyanya dapat bermanfaat.

Bentuk-bentuk perubahan ini sebenarnya sama dengan apa yang telah ditempuh oleh kaum tua, hanya saja mereka tidak menemukan contoh-contoh yang sesuai dengan keinginan mereka. Untuk itu, kami ingin menemukan bentuk-bentuk yang lebih konkret melalui perkembangan teknis bangunan. Berkat kemajuan di bidang teknik, bentuk-bentuk bangunan yang baru secara teknis kini dapat diperbaiki seefisien mungkin.

Orang membandingkan industri masa kini dengan industri pada abad ke-18 atau ke-15, yang masih berbentuk kerajinan tangan lebih teratur, dalam ukuran yang lebih baik, dan dengan konstruksi yang lebih kuat dan mudah. Artinya, tugas membangun ini adalah suatu kemampuan nyata yang ditunggu-tunggu oleh para arsitek muda yang merasa tidak tahan terhadap bentuk bentuk bangunan terbaik buatan kaum tua yang sudah mendahului mereka.

Oleh sebab itu, dalam suatu perguruan tinggi sebaiknya diberikan terlebih dahulu satu pandangan ke masa depan, sedangkan retrospeksi hanya diberikan seperlunya. Hal ini pernah dianjurkan oleh Fritz Schamadier, ketika dalam studinya, ia memberikan pandangan tentang restrospeksi yang memudar ditelan angan-angan gelar doktor, dan menyimpang dari jalur, karena hal itu terjadi pada usaha-usaha menyusun kekuatan yang diperlukan untuk pembangunan dan tuntutan realisasi yang bermacam-macam.

Di lain pihak, mewariskan kepada para mahasiswa hanya *Elemen-elemen* semata adalah suatu tindakan yang sangat tepat. Seperti yang telah kami lakukan dalam ilmu rancang bangun, pelajaran mengenai elemen-elemen rancangan di sini lebih bersifat sebab akibat, yang memaksa kita untuk mandiri dalam pembuatan skema dan kesimpulan, maupun dalam hal penyusunan bentuk dan isi.

Keseragaman dalam hal pembuatan tersebut harus dimasukkan ke dalam satu era yang menggambarkan usaha manusia dari suatu masa. Hal ini dapat terlihat dari kesamaan wujud dan gaya.

Pembuatan contoh model disusun dengan bantuan Arsitek Gustav Hassenpfug (†). Selain itu penggambaran contoh dibantu oleh Arsitek Richard Machnow, Willy Voigt, Fritz Rutz dan Konrad Sage. Pengerjaan teknik cetakan oleh Arsitek Adalbert Dunaiski.

Badan standardisasi Jerman menetapkan aturan-aturan yang dalam buku ini hanya diberikan dalam bentuk ikhtisar singkat. Untuk ketetapan norma-norma ini, yang menjadi standar adalah cetakan yang terakhir.

Pengerjaan untuk bidang-bidang khusus didukung oleh badan-badan konsultasi dan informasi yang tentunya menguasai bidang tersebut.

Untuk semuanya yang diberikan, kami mengucapkan banyak terima kasih.

Kepustakaan yang disusun berhubungan dengan bagian teks, yang memberikan pandangan yang lebih baik. Buku teks ini dirumuskan dari dasarnya secara singkat, dan selalu berhubungan dengan gambar dari segi yang sama.

Jika para pembaca menganggap ada sesuatu yang kurang dalam buku ini, tolong beritahukan kami, agar hal tersebut dapat diralat dalam cetakan yang berikutnya.

Sejak edisi I terbit tahun 1936, teknik bangunan dan perencanaan berkembang dengan pesat. Dalam 4 dekade ini sebenarnya setiap cetakan baru disusun setelah adanya penyesuaian dan semuanya telah diteliti. Tetapi pada dasarnya semua revisi dan penyesuaian tersebut baru dapat dilaksanakan setelah kerja keras selama bertahun-tahun. Sehingga praktis tidak ada halaman yang diperbaharui, mengingat halaman yang baru dan petunjuk yang berubah dalam buku itu sendiri.

Bantuan yang besar dalam hal ini adalah persetujuan pemimpin redaksi "Deutschen Bauzeitschrift", sahabatku S. Linke, untuk penilaian dalam Artikel "Deutshen Bauzeitschrift" (DBZ) yang khusus dengan sumber petunjuk yang berlaku.

Namun perlu juga pertimbangan dari ahli-ahli teknik bangunan saat ini yang ikut serta bekerja sama.

Kontributor buku ini adalah:

Ing. E. Silļack; (Lift/Eskalator), Dipl. Phys/ W/ Tubbesing (penerangan), Dr. Ing. P. Bornemann, (Perlindungan terhadap Api), Prof. Dip. Ing. J. Portmann (Instansi Dinas Kebakaran), Dr. Ing. P. Kappler (Atap datar/pelindung panas/kolam renang), Dipl. Ing. H. Nachtweh (Pemanasan), Dipl. Ing. A. Schawabe (Bahan-bahan sintetis, petunjuk bangunan), Prof. Dipl. Ing. J. Portmann, Ing. L. Arsitek S. Lukowski (Alat-alat dan Bangunan Olahraga).

Pengerjaan redaksi dan pengubahan gambar disusun oleh Arsitek Ludwig Neff.

Tak kalah pentingnya adalah bantuan yang diberikan beberapa perusahaan dan perkumpulan untuk merealisasikan isi buku ini, sehingga alamat mereka dicantumkan dan tentu saja ini dapat memberikan informasi yang aktual.

Secara keseluruhan edisi ke–33 ini terdiri dari 6000 gambar, tabel, dan diagram, dan indeks kata, semuanya untuk mempermudah pembaca. Petunjuk dalam daftar isi ini juga berkaitan dengan artikel khusus dalam majalah *"Deutsche Bauzeitschrift"*, yang meskipun dalam buku ini tidak dibahas, tetap relevan sebagai sumber yang sangat penting.

Kata Pengantar dari Pengarang untuk Edisi ke-33

Selama masa hidupnya, Ayah kami yang kami hormati, Ernst Neufert, sudah mempersiapkan saya untuk dapat meneruskan penyusunan kembali buku warisan ini.

Maka bersama mitra kami, Peter Mittmann dan Peter Guf, ahli bangunan kami sebelumnya Dipl. Ing. Arsitek Ludwig Neff, dan rekan lain, kami mulai menerbitkan "*Ilmu Rancang Bangun*" yang baru, ketika mendapat persetujuan dari Ernst Neufert menjelang kematiannya di bulan Januari 1986.

Dunia bangunan yang berkembang saat ini menuntut perubahan dari teknik maupun ilmu lainnya dalam pelaksanaannya: sejak terbitnya cetakan I dari "Ilmu Rancang Bangun" ini 55 tahun yang lalu. Buku ini pada saat ini telah dipakai sebagai acuan. Untuk suatu ilmu rancang bangun yang "*baru*" ini, saya tetap mempertahankan format buku yang bagus, tetapi isinya telah disusun secara aktual.

Untuk itu kami bertekad menyusun, menggambar dan memperluas tulisan ini dengan sesuatu yang benar-benar baru, agar semua yang mesti diketahui arsitek dan perencana rancangan dapat dibahas saat ini juga. Apa yang harus diketahui, bagaimanapun juga, tetap berpatok pada pemikiran Ernst Neufert.

Buku ini adalah hasil sinergi yang luar biasa dari penerbit dan banyak kolega saya lainnya, yang telah menyumbangkan ilmunya secara intensif selama $4\frac{1}{2}$ tahun. Kami semua sangat berharap, bahwa karya ini cocok bagi mereka yang mencari buku bangunan. Buku ini kami harap dapat berguna bagi mereka.

Koln, September 1991 — Peter Neufert

Kata Pengantar dari Penerbit untuk Edisi ke-33

Selama lebih dari setengah abad, Arsitek muda Ernst Neufert tidak hanya menyumbangkan ide, melainkan juga tenaga, *untuk merealisasikan Ilmu Rancang Bangun*, yang sangat diperlukan dalam tugas-tugas arsitek dan para perencana. Neufert telah mempersiapkan karya ini sejak masa mudanya dan senantiasa menyelaraskannya dengan kebutuhan jaman. Pengerjaan revisi yang terakhir dan terbesar adalah di tahun 1979 (pada cetakan ke 30) sebelum ia meninggal tahun 1986.

Sudah menjadi tugas dari Peter Neufert dan kawan-kawannya, untuk senantiasa meneruskan buku ini. Khususnya bersama Ludwig Neff, yang terlibat dalam pekerjaan ini, yang sejak masa hidup pengarang telah ikut berpartisipasi, mengusahakan selesainya tugas istimewa ini, dan menawarkan pekerjaan yang telah bertahun-tahun dikerjakan

Penerbit sangat bangga pada *Ilmu Rancang Bangun* yang telah diterjemahkan ke dalam 13 bahasa internasional di dunia, dalam konsep dan susunan yang baru, namun tetap diusahakan menurut konsep Ernst Neufert.

Wiesbaden, September 1991

Dipl. Ing. Arsitek
Bagian Perencanaan Perusahaan Neufert, Mittmann, Graf, Part.

Dipl. Ing. Arsitek
Bagian Perencanaan Perusahaan Neufert Mittmann, Graf, Part.

Bagian Perencanaan Perusahaan Neufert Mittmann, Graf, Part.

M. Horton, Teknik Sanitasi
W. Sommer, Iklim Ruang
Dipl. Hj. Vetter, Pelaksana Bangunan
M. Menzel, Bangunan Tekstil
M. Bauer, Teknik Pemanas
H. Jaax, Pembangkit Listrik
R. Bömer, Instalasi Pembangkit Listrik Tenaga Air
T. Stratmann, Arsitek Tenaga Matahari
Ing. Büro Trümper/Overleath, Peredam Bunyi dan Akustis Ruang
Hawlitzzeck, Jalan dan Trem
St. Cargrannidis, Sanitasi Bangunan Kuno, Koridor Kaca, dan Renovasi
U. Partmann, Pemeliharaan dan Sanitasi
J. Weiss, Perpustakaan
U. Kissling Perpustakaan Terbuka
H. Rochhol Toko-toko
Prof. Nogge Kebun Binatang dan Akuarium
A. Beckmann, Bioskop/Theater film
KFJ. Martens, Ruang Bermain
B. Rüenanver, Gereja
G. Hoffs, Menara Lonceng
A. Ruhi, Masjid
W. Hugo, Museum
Dalam penyusunan yang baru dan pengerjaan gambar yang terlibat:
T. Altrogge, St. Badtke,
A. Briehan, A. Dummer,
K. Fegeler. A. Graf
M. Menzel, I. Schimacher,
S. Wierlemann, D. Willecke

Arsitek, Pemimpin Redaksi, Layout, Pengarang

Diplom. Designer, Illustrator.

Arsitek, Perbandingan Ukuran, Penyusunan Modul Jaringan Kabel, Konstruksi Tegangan Naik dan Turunan Pelindung Api

Arsitek Perbaikan Atap, Kebun, Pagar

Atap dasar, Pelindung Panas, Kolam Renang Taman, Kamar Mandi Pribadi

Penerangan

Cahaya Siang Hari

Direktur Kepala Bangunan Mitra Dipl. Ing. P. Pastyik Perguruan Tinggi dan Laboratorium

Arsitek Bangunan Administrasi

Arsitek Bangunan Industri

Lapangan terbang

Theater

Bangunan Rumah Sakit, Teknik Gudang, Ruang Praktek Dokter

Arsitek, Bangunan Rumah Sakit, Teknik Gudang Praktek Dokter.

Susunan Buku ini, dalam hal pengelompokan mengikuti kemajuan alami dari suatu bangunan. Banyak hal-hal yang hampir sama, jika hubungan penting yang lainnya tidak ditempatkan secara terpisah.

Semua bagian khusus bangunan, yang menjadi masalah bagi banyak orang, dibahas tersendiri dan berlaku juga petunjuk umum persiapan dan perencanaan dan lahan rancangan yang lain. Berdasarkan itu, muncullah 35 kelompok.

memberikan suatu pembagian dasar yang lebih panjang dari kelompok di atas dan memberikan suatu penulisan isi dari setiap halaman.

menunjukkan nomor halaman di belakang masing-masing istilah termasuk hal-hal mendasar tentang istilah tersebut.

Penjelasan singkatan dan lambang dapat ditemukan pada halaman 1, penyingkatan mutlak diperlukan, karena menghemat tempat dan mempermudah penglihatan.

Selama pemakaian bentuk-bentuk singkatan yang tidak dikenal dapat ditemukan, hal baru ini dipilih karena pada umumnya para pembaca yang cermat telah mengetahui artinya tanpa menggunakan halaman 1 (jilid 1).

Bagi arsitek, manfaat khusus buku ini terletak dalam rangkumannya yang padat mengenai pengetahuan rancangan dan gedung. Rancangan, potongan, bentuk, dan tipe adalah contoh dan hanya menjadi pendukung dari angka yang merepresentasikan ukuran standar seperlunya (kurang-lebih), dengan manusia sebagai pusat dari segala patokan.

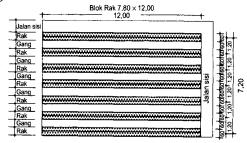
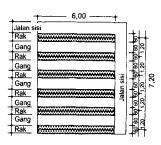
Bagaimana cara penggunaan buku ini? Sebagai contohnya mari kita lihat pembuatan rancangan atau pra-rancangan dari sebuah gedung administrasi. Kemudian Anda baca daftar pertanyaan hal 44 (Jilid 1) dan langsung Anda jawab pertanyaan yang bergambar atau semacamnya, Anda selidiki hubungan suatu bangunan administrasi pada halaman 21 (Jilid 2), Anda hitung isi ruang secara kasar (m^3) menurut DIN 277, Anda bedakan hubungannya dengan aturan luas ruangan dari jumlah bangunan yang ada, Anda rancang gedung menurut **proses** kerja hal **42** (Jilid 1).

Mengukur, membagi, dan melengkapi ruang makan untuk rumah-rumah makan, lengkap beserta keterangannya, dapat Anda lihat di halaman 119–120 (Jilid 2) atau untuk hotel di halaman 127-131 (Jilid 2), ruang besar yang pada mulanya dengan Panggung beserta keterangan ada di halaman 135-140 (Jilid 2), tentang Perpustakaan susunan Kantor di halaman 6-28 (Jilid 2), Ruang gambar dan laboratorium di halaman 270–274 (Jilid 1), Bangunan **suatu lemari besi** di halaman 30 (Jilid 2), Bagasi dan tempat parkir di halaman 104-110 (Jilid 2).

Tentang tempat tinggal untuk manajer, penjaga gedung, juru masak dan sebagainya, Anda dapat mencarinya di hal. 235–245 (Jilid 1) dan menurut bentuk, luas, dan perlengkapan ruang khusus dapat dicari di halaman 207–225 (Jilid 1), Pembuatan Jalan dan [illegible] di halaman 186–191 (Jilid 1), Pembuatan taman ada di halaman 198–205 (Jilid 1) dan akhirnya tentang bagian konstruktif, Letak dan jenis bangunan tangga, lift ada di halaman 175–185 (Jilid 1). Luas dan penempatan [illegible] dan [illegible] ada di halaman 160-170 (Jilid 1). Pondasi, Pemadatan untuk menghindari kelembaban tanah ada di halaman 59-63 (Jilid 1). Dinding, tebal dinding ada di halaman 64–67 (Jilid 1), tentang atap ada di halaman 72–83 (Jilid 1), pemanas dan ventilasi ada di halaman 93–97 (Jilid 1), penerangan dan penyinaran matahari ada di halaman 128–136 (Jilid 1), tentang ukuran standar dan norma standar ada di halaman 54–55 (Jilid 1).

Berbagai tabel konversi dan komparasi yang penting, yang relevan dengan perhitungan yang menggunakan sistem satuan meter dalam buku ini (khususnya perhitungan yang menggunakan standar tinggi), dapat Anda temukan pada bagian lampiran, yakni pada halaman 270– 272 (Jilid 2).

Berdasarkan berbagai dasar inilah, seorang perancang bangunan dapat dengan cepat dan yakin mendirikan sebuah bangunan yang selaras dengan tuntutan-tuntutan khusus pekerjaan, dengan memperhatikan persyaratan, perasaan, dan corak yang cocok dengan zamannya.

① Sketsa untuk penjelasan pengertian Pengukuran Bidang Inventarisasi.

② Bidang rak buku tidak dalam ruang tertutup yang dapat dicapai secara langsung menuju ruang majalah

Bidang/tempat	Jarak poros tengah dalam m	Lantai rak satu sama lain
Majalah	1,30 (1,20) 1,44	6 7
Bidang yang dapat dica-pai dengan tangan	1,40 1,70	5,5 6,5
Bidang infor-masi dan ruang baca	1,60 200	4 6

③ Bidang rak buku dalam bidang yang dapat diraih dengan tangan pada blok rak. 7,80 × 6,00

Jaringan konstruksi	7,20 m × 7,20 m	7,50 m × 7,50 m	7,80 m × 7,80 m	8,40 m × 8,40 m
n × Jarak poros dalam m	6 × 1,20 5 × 1,44 4 × 1,80	6 × 1,25 5 × 1,50 4 × 1,87	6 × 1,30 5 × 1,56 4 × 1,95	6 × 1,20 5 × 1,40 4 × 1,68

④ Contoh jarak rak pada jaringan konstruksi yang diperlukan.

Bidang/tempat	Hubungan setiap lantai
Majalah	25–30
Bidang yang dapat di-capai dengan tangan	20–25
Bidang informasi dan ruang baca	20

⑤ Hubungan setiap lantai rak

$$F_1 = \frac{1}{2} \cdot \frac{e \cdot n_1 \cdot 1}{n_2 \cdot n_3} \cdot \left(1 + \frac{N\%}{100}\right)$$

F_1 = Kebutuhan tempat untuk ikatan/Hubungan n termasuk Bidang Pergerakan dalam m²
e = Jarak sumbu/poros dengan rak rangka dalam m
n_1 = *Jumlah Hubungan yang dipasang*
n_2 = Jumlah Hubungan setiap 1 m lantai rak
n_3 = Jumlah lantai rak satu di atas yang lain
l = Panjang rak
N% = Bagian dalam persen dengan perhitungan/pengukuran Bidang Jalan samping/sisi dalam m² HNF

$$F_4 = \frac{n_1 \cdot n_2}{n_3 \cdot n_4} \cdot \frac{1}{2}\, e \cdot l \cdot \left(1 + \frac{N\% + S\%}{100}\right)$$

F_4 = Kebutuhan tempat lemari katalog dalam m²
e = Jarak poros lemari katalog
n_1 = *Jumlah hubungan dalam katalog yang diketahui*
n_2 = Kartu katalog setiap hubungan
n_3 = Kartu katalog setiap Laci
n_4 = Laci setiap panjang lemari
l = Panjang lemari
N% = Penambahan dalam % untuk jalan samping
s% = Penambahan dalam % untuk meja yang dipakai sambil berdiri

Bidang peletakan lemari katalog
16·1,85·1,00 = 29,60 m²
+Jalan-jalan sisi (40%)
20,60·0,40 = 11,84 m²
+Tempat bekerja (15%)
29,60·0,15 = 4,44 m²
F = 45,88 m²

⑥ Contoh untuk satu penyusunan yang mungkin dari lemari katalog termasuk tempat bekerja dengan pembagian bidang yang dimaksud (Ukuran dalam meter)

Perpustakaan Ilmiah Mengumpulkan literatur untuk pengajaran dan penelitian. Peminjaman atau penggunaan dalam perpustakaan (situasi sekarang) *untuk mahasiswa atau pemakai ditentukan menurut* tipe-tipe organisasi perpustakaan. Perpustakaan Ilmiah dibagi sebagai perpustakaan universitas dalam sistem tunggal atau rangkap. Sistem *yang tunggal diurus secara terpusat, artinya selain perpustakaan* pusat (Administrasi/Jasa) masih tersedia 3–4 perpustakaan khusus yang terpisah (untuk bidang tertentu).

Sistem Rangkap berhubungan dengan satu Pusat Perpustakaan dan satu Perpustakaan Institut atau Seminar yang kecil dan besar (satu atau banyak). Elemen-elemennya dapat saja masuk bebas, atau disusun dalam ruang tertutup (tertutup atau untuk pemakai saja) Semestinya bentuk campuran diterapkan dalam pemakaiannya.

Syarat-syarat tipe organisasi terpengaruh tidak hanya oleh kebutuhan tempat yang mutlak untuk penempatan literatur melainkan juga permintaan pada tempat kerja. Ditawarkan juga, di samping media cetak, informasi audivisual *atau elektronis yang tersimpan, seperti* mikrofilm, kamera, CD, dan bank data. Orientasi dimungkinkan dengan pembagian bidang-bidang dan penempatan yang sistematis, *setiap bidang menurut jenis/macam penyusunan* dengan efek untuk organisasi/pengaturan ruang. Fungsi dan konstruksi harus lengkap/dilengkapi. Bidang Jalan = sentral informasi, katalog, pusat keterangan/info dan pada loket-loket yang terpisah. Tempat pengembalian dan peminjaman untuk kelancaran arus peminjam dan jalan masuk, tempat pemberian buku di dalam dan pengembalian di luar tempat pengontrol. Tempat tambahan untuk pameran/pajangan dan informasi disatukan.

Bidang penggunaan dan membaca: untuk kemungkinan orientasi dan penglihatan/pandangan yang cukup, bidang-bidang yang "dapat diraih tangan" (Bidang bebas) dengan tempat membaca dan bekerja terbentang di maks. 3 tingkat lantai sehingga pemanfaatan pada tangga di mungkinkan.

Dari pertengahan ruang, tangga harus dapat dicapai dalam jarak 38 m.

Jalan utama 2 m, Jalan 1,5 m dan lebar jalan rak 0,75 m.

Bidang yang tertutup satu sisi dihubungkan dengan bidang buku dan termasuk bidang administrasi (Transport Material), harus terletak pada ruang tertutup yang dapat dicapai, sisi lain sisi juga terletak secara berhubungan dengan bidang bekerja dan membaca dalam ruang yang dapat dicapai langsung.

Lebih baik membuat kesatuan yang besar dengan sistem pengiriman yang terletak secara terpusat. Pada pelindung api dan air (gudang bawah tanah) harus diperhatikan secara khusus.

Pekerjaan yang berhubungan dengan buku-buku ditempatkan pada suatu gedung. Instalasi transport dan sistem transport harus tidak memotong bidang pemakaian.

Kebutuhan tempat konstruksi

Bidang dasar suatu perpustakaan ilmiah terbagi dalam 3 bidang: Pemakaian, Gudang, dan Administrasi, masing-masing menurut bentuk organisasi dengan pembagian yang berbeda. Program ruang dapat diperhatikan setelah fungsi-fungsi seperti bidang komunikasi, zona pajangan dan lain-lain. Pengukuran rak rangkap yang terletak bebas dalam jarak yang sesuai, yang harus terletak dalam hubungan dalam jaringan lantai yang modular. (panjang Rak rangkap 1 m, tinggi lantai Rak 25 cm, tinggi tiang Rak standar 2,25 m).

Jarak sumbu dan jumlah lantai rak tergantung pada bidang penyusunan. *Dalam ruangan tertutup disediakan instalasi rak yang* dapat berjalan/beroda tambahan dengan kapasitas sampai 100%. penyusunan dan presentasi majalah-majalah harus diperhatikan *dengan penggunaan tipe rak dengan banyak tempat.*

Situasi yang menyeluruh dilihat melalui katalog. Susunan kartu (penyusunan sentral dengan kebutuhan tempat yang besar). Dalam bentuk mikrofis yang sering dipasang di ruang baca dengan kebutuhan tempat yang sedikit) atau sebagai katalog EDV (penyusunan yang berkali-kali, kebutuhan tempat lebih sedikit)

Majalah yang bebas di bawah (biaya tambahan 25%)	Etalase surat kabar	Tempat penyimpanan surat kabar	Bentuk kombinasi
Jarak	1,8 m	1,44 m	2,40
Jumlah dasar rak yang terletak di atas yang lain	6	10	6
Surat kabar/jumlah tiak 1 m dari dasar rak	4	3,5	4
Buku-buku kadaluarsa tiap rak berguna	48	70	48
Biaya tambahan	25%	25%	25%
Standar luas untuk 100 Surat kabar/meja	4,7 m²	2,6 m²	6,3 m²

Penghitungan luas (bidang)
Luas etalase dibutuhkan dalam m² **luas utama yang diperlukan bagi etalase dan tempat penyimpanan surat kabar** untuk masing-masing 100. Surat kabar di bawah perhitungan dengan penggambaran faktor-faktor dengan mengikuti rumus perhitungan berikut:

$$F_2 = \frac{1}{2} \cdot \frac{e \cdot n_1 \cdot l}{n_2 \cdot n_3} \cdot (1 + \frac{N\%}{100})$$

F_2 = Luas yang diperlukan untuk n Surat kabar. Bidang yang bergerak dalam m²
e = Jarak rak dobel (susun) dalam m (meter).
n_1 = Jumlah (dari) etalase dan tempat penyimpanan surat kabar
n_2 = Jumlah surat kabar tiap 1 m dasar rak
n_3 = Jumlah dasar rak satu sama lain
l = Panjang rak
N% = Prosentase biaya tambahan untuk pintu samping.

Sumber: DIN Fachbericht 13 halaman 17

① Tabel dan penghitungan luas untuk penggambaran luas yang dibutuhkan dalam m² luas utama yang diperlukan untuk etalase surat kabar dan tempat penyimpanan surat kabar.

	Jarak rak yang ganda (m)	Baris per 1 m dari dasar rak	Dasar di atas satu sama lain	Baris per rak ganda	Tempat yang dibutuhkan untuk 1000 baris (m²)	Baris per 1 m²
Pemakai yang tidak dapat mencapai majalah (biaya tambahan 20%)		30	6	360	3,99	250,6
		30	6,5	390	3,68	271,7
	1,20	25	6,5	325	4,43	225,7
		30	7	420	3,42	292,3
		25	6	300	4,80	208,3
		30	6	360	4,16	240,3
		30	6,5	390	3,84	260,4
	1,25	25	6,5	325	4,61	216,9
		30	7	420	3,56	280,8
		25	6	300	4,99	200,4
		30	6	360	4,33	230,9
		30	6,5	390	3,99	250,6
	1,30	25	6,5	325	4,80	208,3
		30	7	420	3,70	270,2
		25	6	300	5,19	192,6
		30	6	360	4,50	222,2
		30	6,5	390	4,15	240,9
	1,35	25	6,5	325	4,98	200,8
		30	7	420	3,85	259,7
		25	6	300	5,40	185,1
Majalah biasa yang bebas dibaca/dipinjam (biaya tambahan 20%)		30	6	360	4,85	206,1
		30	6,5	390	4,47	223,7
	1,40	25	6,5	325	5,17	193,4
		30	7	420	4,16	240,3
		25	6	300	5,82	171,8
		20	5,5	220	7,63	131,0
		25	6	300	6,00	166,6
	1,44	25	5,5	275	6,53	153,1
		20	6	240	7,50	133,3
		20	5,5	220	8,17	122,3
		25	6	300	6,25	160,0
	1,50	25	5,5	275	6,81	146,8
		20	6	240	7,81	128,0
		20	5,5	220	8,51	117,5
Wilayah ruang membaca (biaya tambahan 25%)		25	6	300	7,00	142,8
	1,68	25	5,5	275	7,62	131,2
		20	6	240	8,75	114,2
		20	5,5	220	9,53	104,9
	1,80	20	5,5	220	10,22	97,8
		20	5	200	11,25	88,8
	1,87	20	5,5	220	10,62	94,1
		20	5	200	11,68	85,6
		20	5,5	220	11,92	83,8
	2,10	20	5	200	13,12	76,2
		20	4	160	16,40	60,9

Sumber: Schweigler hal. 120

② Penghitungan luas bidang

	Jaringan konstruksi							
	3,60	4,20	4,80	5,40	6,00	6,60	7,20	8,40
Ruang majalah (M)		1,05		1,08		1,10		1,05
Majalah yang bebas (H) dibaca/dipinjam	1,20	1,20	1,20	1,10	1,20	1,20	1,20	1.12/1.2
								1,29
		1,40	1,37	1,35	1,33	1,32	1,31	1,40
Majalah dibaca di ruang baca (F)	1,44				1,50	1,47	1,44	
			1,60	1,54			1,60	1,53
		1,68				1,65		1,68
Wilayah ruang baca (L)	1,80			1,80	1,71		1,80	
			1,92		2,00			
		2,10					2,07	2,10
Tempat-tempat kerja (2,25)	2,40	2,10	2,40	2,10	2,40	2,20	2,40	2,10
Tempat kerja kelompok	3,60	4,20	4,80	3,60	4,00	4,40	3,60	4,20

③ Kegunaan jaringan konstruksi yang dikenal umum untuk kepentingan fungsi perpustakaan.

Perpustakaan Ilmu Pengetahuan

Dalam merancang program ruang suatu pendidikan tinggi, maka 10 – 15% dari seluruh luas ruangan perkuliahan masing-masing akan diperlukan untuk menampung kegiatan yang berhubungan dengan kelengkapan sarana membaca dan kepustakaan ilmu pengetahuan yang memadai. Pola kegiatan yang pada umumnya perlu dilakukan oleh ketiga unsur utama: perangkat lunak dan keras bahan pustaka, para pengguna/pembaca maupun kesatuan karyawan yang mengelola perpustakaan dapat berbeda-beda tergantung pada kebijakan organisasi. Walaupun mungkin terletak pada dinding luar, sedapat mungkin ruangan ditata sedemikian rupa sehingga tidak langsung terkena pantulan sinar matahari, untuk menghindari kebisingan maka peletakan yang tidak langsung di dekat jalan raya lalu-lintas yang ramai akan lebih menguntungkan.

Ruangan kerja sebaiknya dilindungi dengan memasang layar pemantul cahaya matahari langsung. Kebutuhan jenis areal kerja disesuaikan dengan fungsi yang berbeda, hal tersebut berarti perancangan pengadaan ruang yang memenuhi untuk keperluan bekerja seorang diri, berdua, dan berkelompok yang masing-masing dapat dikunci. Baik ruang kerja untuk perseorangan ataupun kelompok harus kedap suara.

15% dari areal ruangan kerja harus dirancang sebagai ruangan kerja yang dapat dikembangkan. Perpustakaan Ilmu Pengetahuan adalah suatu kesatuan ruangan yang senantiasa beda dalam keadaan paling memungkinkan untuk dapat dikembangkan dengan fleksibilitas perlengkapan yang telah dirancang untuk itu. Misalnya dinding dirancang tidak memikul sehingga dapat diubah-ubah sesuai kebutuhan yang timbul. Dari sini dikembangkan sistem moduler dengan konstruksi grid, sehingga tidak perlu dikhawatirkan bilamana terdapat perbedaan pembebanan karena pemasangan rak-rak menerus yang lebih tinggi di atas plat lantai dengan kemampuan daya pikul tertentu.

Perluasan secara vertikal atau horisontal harus sudah diperhitungkan dalam program perancangan gedung perpustakaan.

Dengan demikian maka penanganan buku ("Lalu-lintas Buku"), dan arus para pengguna ("Lalu-lintas Pengguna") tidak saling bertabrakan dalam ruang pada permukaan lantai yang sama. Pengadaan untuk perlengkapan transportasi dan Energi (sirkulasi udara, pengaturan suhu dan pencahayaan) lebih dahulu ditata secara teratur.

Yang lebih menguntungkan adalah pengguna kerangka bangunan kompak yang lain, misalnya 7,20 × 7,20 m dengan ketinggian bebas lantai ringan 3m. Kebutuhan daya pikul beban disesuaikan dengan tiap-tiap penggunaan yang berbeda , berkisar dari 7,5 – 10 kN/m².

Untuk pemanfaatan lift khusus (penggunaan kursi roda) maka tempat masuk harus dilengkapi dengan ramp yang landai.

Perancangan pintu-pintu bagi para penderita cacat harus dikembangkan secara khusus.

Jalur pejalan kaki diusahakan bebas dari persilangan. Lalu-lintas dari para pegawai administrasi perpustakaan dan jalur bagi para pengguna/pembaca sebaiknya terpisah.

Transportasi/pengangkutan buku diatasi dengan pemanfaatan lift (untuk itu diperlukan ukuran dari kereta buku yang biasa digunakan)

Dengan atau tanpa transportasi penumpang terjadi pada waktu yang bersamaan. Untuk peralatan dan lift barang perlu dibuat perencanaannya.

Ruangan perpustakaan model langit-langit	Majalah dan majalah yang bebas dipinjam	Instalasi-instalasi kompak	Ruang baca dan ruang bebas Administrasi	Administrasi
langit-langit dengan bagian silang	7,5	12,5	5,0	5,0
langit-langit tanpa bagian silang	8,5	15,0	5,0	5,0

④ Daya tampung untuk langit-langit dalam KN/m²

Jumlah bagian dasar	Jarak rak (m)							
	1,10	1,20	1,30	1,40	1,50	1,60	1,70	1,80
4	3,83	3,72	3,62	3,54	3,46	3,39	3,33	3,27
5	4,38	4,24	4,11	4,00	3,90	3,81	3,73	3,65
6	4,93	4,75	4,60	4,46	4,34	4,23	4,13	4,03
7	5,48	5,27	5,09	4,93	4,78	4,65	4,53	4,42
8	6,03	5,79	5,58	5,39	5,22	5,07	4,93	4,80
9	6,58	6,31	6,07	5,85	5,66	5,49	5,33	5,18

⑤ Bahan lalu-lintas untuk membedakan jumlah bagian dasar dan jarak

Dasar rak satu sama lain	7	6	5	Di bawah ini berdasarkan dari:
maksimum tinggi buku dalam cm	25	30	35	25 cm – 65% 25 – 30 cm – 25%
Setengah kedalaman buku dalam cm	18	20	22	30 – 35 cm – 10% menyerahkan daya tampung yang diperlukan untuk rak majalah
Beban setiap dasar dalam Kn	0,38	0,51	0,55	dari 7,5 kN/m²

⑥ Daya tampung untuk rak-rak majalah dari 7,5 Kn/m²

Sumber: DIN. Fachbericht 13

(1) ... meja perseorangan → (3)

(2) Jarak minimum antar meja

$$F1 = b \cdot e \cdot (1 + \frac{N\%}{100})$$ Rumus 1

F1 – Luas permukaan yang diinginkan untuk seorang pemakai tempat kerja
b – Lebar meja
e – Jumlah panjang meja kerja
N% – Persentase biaya tambahan untuk penggunaan tempat kerja.

Berdasarkan syarat-syarat yang telah disebutkan satu-per satu, luas permukaan yang diinginkan meliputi (sebesar) kurang lebih 2,50 m².
Contoh:
$F1 = 1,00\ m \cdot (0,70 + 0,95) \cdot (1 + \frac{50}{100})$
$F1 = 2,48\ m^2$

(3) Perhitungan bidang/tempat → (1) m² bidang penggunaan lama

(4) Daftar katalog mikrofilm → (6)

(5) 4 daftar katalog mikrofilm

Mikrofilm-Tempat baca katalog pada meja 60/120 cm dengan kaki penopang meja (dengan maksimal 10 vertikal - perubahan putaran 180°) → (4) A

Mikrofilm-tempat baca katalog pada meja 75/150 cm dengan kaki penopang meja untuk maksimal 15 meja putar atau untuk kaki penopang berputar hingga maksimal 50 papan tulis yang digantungkan → (4) B

4 Microfische - tempat baca katalog pada meja-nya 75/150 cm untuk 1 (-2) kaki penopang berputar dengan maksimal 50 (-100) papan tulis yang digantungkan (3,70 m × 3,80 m) → (5)

(6) Ukuran → (4)-(5)

Sistem tabung pneumatik bertekanan udara dari perpustakaan Ilmu Pengetahuan diharapkan akan dapat mengatasi transportasi informasi (dengan penampilan mengesankan). Selanjutnya akan dapat diharapkan peniadaan lebih banyak proses dari sistem pengelolaan perpustakaan gaya lama. Pemuatan material kembali sedapat mungkin dihindari, sangat mungkin diadakan stasiun tujuan. Pencahayaan disesuaikan dengan bermacam-macam fungsi wilayah pemakaian. Untuk tempat membaca dan bekerja maka cahaya siang menguntungkan, namun daerah bagian buku-buku sebaiknya dilindungi dari cahaya siang tersebut.

Pembagian pencahayaan pada tempat bekerja sedapat mungkin dalam rasio perbandingan 10 : 3 : 1 (buku - permukaan meja - latar belakang)

Ruang tunggu 100 – 330 Lx, gudang 150 – 300 Lx, kantor dan administrasi 250 – 500 Lx ruang-ruang baca tanpa pencahayaan; ruang kerja perseorangan dan ruang kartu katalog 300 – 850 Lx. Pengaturan pencahayaan untuk daerah kerja sebaiknya dapat dicapai dan diatur secara individu, untuk pengaturan udara berlaku pedoman: Bangunlah secara baik dengan memperhatikan pengaturan udara, namun atur udara secara baik dengan memperhatikan yang dibangun.

Nilai-nilai untuk diperhatikan:

Ruang baca/ruang dengan pencapaian bebas: 20 – 22°C pada musim panas, 20°C, pada musim dingin, 50 – 60% rel. kelembaban udara, 6 – 7 perputaran pengubahan udara/per jam. Gudang: 17 – 22°C pada musim panas, 17°C pada musim dingin, 50 – 60 rel. kelembaban udara, 6–7 perputaran pengubahan udara/per jam. Tidak ada pengaturan suhu udara secara keseluruhan pada gedung-gedung, menurut perbedaan area-area. Area Pimpinan bukanlah ruangan kantor besar sehingga pemasangan penyejuk udara dapat diabaikan. Gudang diberikan penyejukan udara penuh karena dikondisikan melalui sistem struktur bangunan yang terpusat sehingga syarat-syarat pengaturan udara tidak tercapai.

(7) Meja kerja perseorangan sistem Carrels

(8) Ruang gerak minimum di dalam jangkauan ruang baca → (9)

(9) Lalu-lintas pergerakan antara posisi duduk dan berdiri → (8)

(10) Rak buku dengan 5 tingkat/bagian

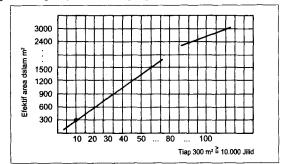
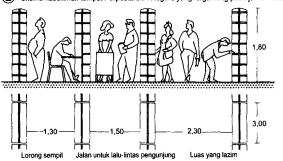
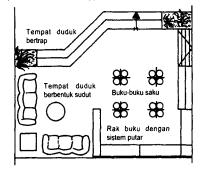
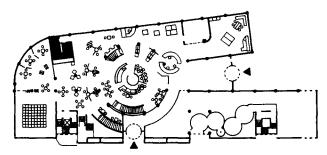
(11) Rak buku untuk pelajar

(12) Rak buku dengan 4 tingkat untuk anak-anak

(13) Rak/lemari majalah

(14) Rak buku untuk orang dewasa terdiri atas 5 sampai 6 tingkat, sedangkan untuk anak-anak 4 sampai 5 tingkat → (12)

(15) Rak katalog

① Skema fungsi Perpustakaan Umum golongan menengah.

② Skema kebutuhan tempat Perpustakaan Negara yang tergantung pada jumlah koleksi

③ Jarak-jarak minimal untuk lorong/jalan.

④ Ruang katalog

⑤ Perpustakaan di Gütersloh

Arsitek Geller + Müller

PERPUSTAKAAN UMUM (PU)

Pada dasarnya Perpustakaan Umum (PU) tidak mempunyai tugas mengoleksi buku-buku dari berbagai disiplin ilmu maupun fungsi sebagai kearsipan. Akan tetapi PU berfungsi memberikan pelayanan bagi siapa saja dari anak-anak sampai orang dewasa. Sebagai tempat yang memberikan jasa pelayanan sekaligus tempat berkomunikasi bagi semua kalangan masyarakat, PU melayani peminjaman koleksinya baik secara tradisional maupun menggunakan katalog. Di samping itu di dalam PU juga terdapat pelayanan informasi, kafetaria, ruang audio, ruang santai, ruang pertunjukan, dan ruang baca/kerja individu maupun kelompok.

Yang tergolong dalam PU adalah Perpustakaan Musik dan benda-benda seni dan perpustakaan keliling. Koleksi di dalam PU yang biasanya bisa dipinjamkan antara lain berupa buku, koran, majalah, brosur, alat peraga, dan permainan atau media dalam bentuk perangkat lunak (Software) seperti: CD, Video, PC-Software.

Ruang-ruang di dalam PU ditata sedemikian rupa sehingga memberikan kesan yang menyenangkan yaitu dengan adanya pembagian kelompok berdasarkan usia tanpa harus terpisah oleh ruang yang berbeda.

Hal ini dilakukan dengan cara membuat tangga berjalan antara satu kelompok dengan kelompok lain. → ⑤

Luas tempat koleksi tentu tergantung pada jumlah koleksi yang ada, yang jelas tiap 2 jenis media bisa ditempatkan pada satu rak atau tempat. → ②

Luas minimal 300 m² untuk setiap 10.000 jilid media/koleksi. →②

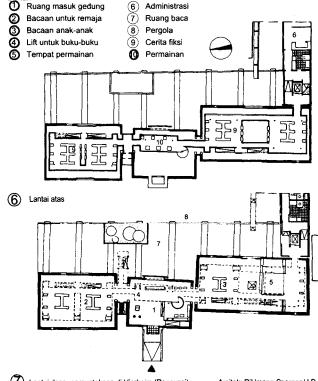
Hubungan antar ruangan sebaiknya berbentuk segiempat sehingga dapat berfungsi dengan baik, fleksibel, perluasannya secara horisontal sehingga mudah untuk keluar masuk pengunjung, media dan lain-lain. → ①

Setiap rak terdiri dari 5 atau 6 bidang yang disusun ke atas. Tinggi rak maksimal 1,80 m³. → ③

Untuk satu bidang rak bisa memuat 30 jilid bahan bacaan, 33 jilid bacaan ringan atau 35 bacaan anak-anak.

Lorong rak maksimal 3 m. Begitu juga dengan relung untuk mengangkut koleksi yang menggunakan kereta dorong dengan ukuran 92/99/50 cm. Pada perpustakaan besar digunakan lift untuk mengantar bahan bacaan/bukan.

Untuk lantai atas Perpustakaan Umum, dihitung dengan penerimaan beban dari 5 KN/meter persegi. Bidang yang dapat dicapai oleh tangan dengan banyak rak menuntut suatu kemampuan penahan langit-langit rak dari 7,5 KN/m². Peletakan yang campuran (rak putar) antara 12,5 dan 15 KN/m².

⑥ Lantai atas

⑦ Lantai dasar perpustakaan di Vierheim (Renovasi)

Arsitek: RiHmann Sperger U.P.

(1) Lantai pertama perpustakaan Dusseldorf

Rancangan Dinas Perumahan Dusseldorf.

(2) Lantai pertama perpustakaan Institut

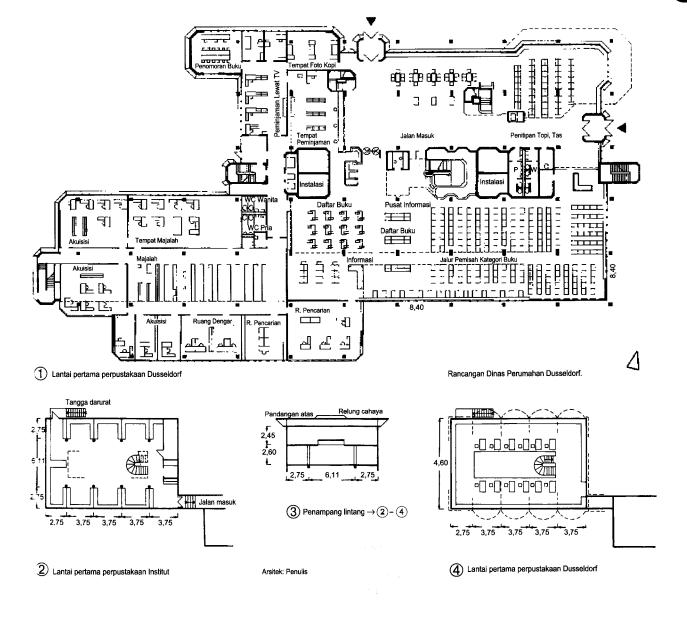
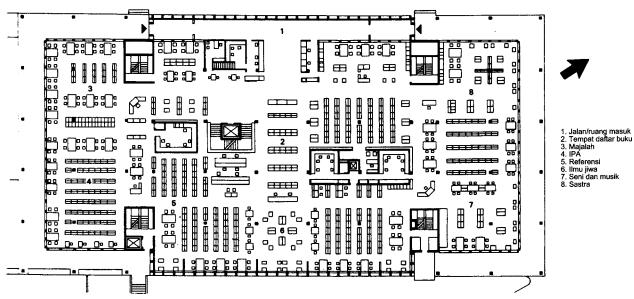
Arsitek: Penulis

(3) Penampang lintang → (2) - (4)

(4) Lantai pertama perpustakaan Dusseldorf

1. Jalan/ruang masuk
2. Tempat daftar buku
3. Majalah
4. IPA
5. Referensi
6. Ilmu jiwa
7. Seni dan musik
8. Sastra

(5) Perpustakaan besar di USA

Arsitek: Curtis dan Davis

DASAR-DASAR BANGUNAN ADMINISTRASI

① Skema rencana tugas kantor. Skema ini menggolongkan pada istilah-istilah bagian atas yang berhubungan dengan pekerjaan secara umum sedangkan bagian bawah secara khusus. Masalah-masalah yang terdapat pada skema bagian kiri dapat di atasi atau diperbaiki dengan cara prefentif dan mendidik. Sedangkan bagian kanan sebagian besar dengan cara teknis dan organisatoris.

② Kerangka organisatoris areal gedung kantor (berdasarkan Lappat →)

③ Dinas kantor dibawah pengaruh tertentu (berdasarkan .A.G. Henkel →)

Kantor Dinas

Sama halnya dengan pengorganisasian dan pengaturan dinas kantor (struktur biro, manajemen pelayanan, teknologi biro) maka kesesuaian ruang di dalamnya juga diperlukan. Penelitian terhadap ruang dalam waktu yang panjang menunjukkan bahwa tipologi gedung makin berkembang dan berubah.

Selain bentuk yang ada terdapat juga gedung-gedung yang sama jenisnya yang kemudian mencerminkan pernyataan terhadap kekuatan dan pengaruh yang semakin berperan dari waktu ke waktu dari pendiriannya sebagai keseluruhan yang representatif. → ③ Manusia semakin menggeser menuju *titik sentral* dalam bentuk dinas kantor → ①

Dengan adanya tugas biro yang semakin berubah (*Pengaruh* teknologi) maka transparansi kerja menjadi elemen mendasar yang mendorong motivasi kerja. Maka perancang harus memperhatikan proses-proses pengaruh dalam semua bidang pembentukan ruang-ruang kerja dan tempat kerja yang berdasarkan Gottschallk → ③ yang mengandung arti penting bagi kepuasan kerja. Kelompok ruang → ② 1. Bagian kantor = ruangan-ruangan kecil untuk 1–3 karyawan dengan tempat kerja yang *sesuai dengan kelulusan perguruan tingginya.* Ruang kantor kelompok yang dapat menampung 20 orang dengan *tempat kerja lulusan PT.* Ruangan besar yang dapat menampung hingga 200 orang pada suatu areal. Ruang kantor kombinasi yang terdiri daerah ruang-ruang kecil dan ruang bersama dan efisien. Seluruh ruang multifungsional bagi kerja individual dan kelompok, 2. Bagian Arsip: Penyimpan dokumen-dokumen, Mikrofilm, Komputer, alat-alat untuk mengarsip, mereproduksi, mencetak ulang, meralat pemasukan data, menerbitkan, menghancurkan, menghasilkan gambar, pengiriman dokumen melalui band berjalan atau alat *mekanis* 3. Bagian dokumentasi sentral dengan alat perekam percakapan, mesin foto kopi, mesin pencetak, pencetak klise, laboratorium foto 4. Ruang surat-menyurat, administrasi material (sedapat mungkin berada dekat dengan lantai dasar) 5. Bagian representasi, ruang-ruang direksi dengan kamar ganti, ruang pameran, ruang konferensi, ruang bicara 6. Bagian *Umum:* ruang penyimpanan mantel/jas, dapur kecil, WC, ruang istirahat, ruang senam, kasino dengan dapur, 7. Bagian tambahan dan perluasan tempat kursus dengan tambahan dan perluasan, tempat kursus dengan perangkat audio visual, 8. Areal parkir, jalan utama, tempat pengiriman barang, garasi yang dapat menampung banyak mobil 9. Bagian penghubung: Koridor, perluasan koridor, tenaga, lift, luar dan dalam 10. Bagian pemeliharaan sentral, teknisi, pengatur suhu, ventilasi, pemanas, pengatur/distribusi energi, sentra operator, telekomunikasi, pembersihan dan bagian perawatan.

Perencanaan: Pencatatan detail struktur perusahaan dan organisasi dan dengan usaha tersebut mewujudkan suatu program kebutuhan yang konkret (analisis kebutuhan) dari fungsi dan hubungan khusus perusahaan dalam program kerjanya.

LANDASAN BANGUNAN PEMERINTAHAN/ADM/ TATA USAHA →

KECONDONGAN/ KRITERIA-KRITERIA

② Perkembangan dalam sektor jasa

Teknik telekomunikasi
– teknik satelit
– teknik serat optik/teknik laser
– teknik radio/televisi

Proses data
– Komputer
– Memori elektronik
– Mikroprosesor

Terminal data siaran langsung jarak jauh

Sistem komunikasi kantor:
• Bahan dasar
• Jaringan dalam kantor
• Jaringan/Jawatan terbuka

Kopi jarak jauh, Terminal - Teletex Teleks kantor.

Text automatis Komputer meja.

Teknik mesin kantor
– mesin tik
– mesin hitung
– alat mengkopi.
– diktafon

① Gabungan dari teknik telekomunikasi. proses data dan teknik mesin kantor

Tempat pemanggangan dan gulungan kira-kira 5 m^2 | Tempat kerja yang lebih sempit ... 65 | Tempat kerja yang luas ... 10 | Kelompok-kelompok kerja ... 8 | Tingkat kerja ... 7 | Tingkat-tingkat yang sebelumnya ... 10

bagian yang lain | kelompok AP yang lain | kelompok yang lain | registrasi | servis kantor | rapat | Kantor | Arsip | konferensi | ruang istirahat WC | Ruang tunggu, | Kantin

③ Besarnya ruangan kerja menurut bagian-bagiannya

④ Pemanfaatan sehari-hari dalam Kantor; Bidang-bidang dalam %.

⑤ Prinsip-prinsip pemanfaatan bagi pembagian ruangan menurut Abb. Gottschalk →

Pengaruh teknologi informasi dan teknik perkantoran.
Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi mengubah syarat-syarat bekerja di perkantoran.
Fungsi ganda alat-alat akhir menggantikan komponen-komponen tunggal dari prosedur data, prosedur teks dan gambar, sistem tunggal ini menjadi jaringan pada sebuah sistem komunikasi perkantoran yang integral → ①. Jawatan pos federal Jerman memasang jaringan umum seperti ISDN (integrated survies Digital Network), atau BIGTON (Breit bandiges integriertes Glasfaser Fernmeldeortsinetz) termasuk BIGFERN (Sambungan jaringan serat optik BIGTON satu sama lain). Melalui monitor tempat kerja (menurut Gottschalk 1990 sekitar 20% → lihat literatur BAP) dan terminal-terminal komputer serta alat tambahan (adaptor), kebutuhan primer semakin menanjak bagi perkantoran additif dari sekitar 2 – 3 m^2 menjadi sekitar 15 – 18 m^2. Dampak teknis perkantoran untuk kebutuhan luas dan ruang kantor menyebabkan kriteria-kriteria penilaian seperti, kualitas kerja yang langsung, jaminan flexibilitas luas perusahaan, biaya operasi/produksi minimum, lebih banyak beban pada laporan. Kerja yang penting sebagai kelompok yang sangat berarti, yang tidak lagi mengembangkan konfigurasi ruangan bangunan kantor yang sudah tua. Banyak perlengkapan-perlengkapan tidak lagi memenuhi syarat. (1986 kira-kira 70% menurut. Henkel →). Modernisasi dan pembaharuan (→ pada sistem perlengkapan-perlengkapan sama relevannya seperti dari laju pertumbuhan ke dalam bagian/ sektor yang tersier atau susunan kantor yang mengakibatkan bangunan baru. → ②
Potensi rasionalisasi ini meliputi kegiatan-kegiatan administratif (kearsipan, penyortiran, percetakan, pencarian, perolehan bahan-bahan) dan kegiatan-kegiatan komunikasi (konferensi, rapat) yang waktu kerjanya setiap minggu kira-kira 25%. Aktivitas kerja lembur dikurangi sekitar 50%. Pertambahan tenaga kerajinan rumah tangga, dalam hubungannya dengan kebutuhan-kebutuhan primer tak terduga yang harus dipenuhi, tidak mengubah reduksi bidang kantor, maka diadakanlah kegiatan-kegiatan (rapat, dan sebagainya) di dalam ruangan kantor. Limit ini telah disusun pula untuk kepraktisan dari kegiatan-kegiatan tersebut.
Tenaga pengrajin lainnya terdapat di wilayah mandiri atau desentralisasi yaitu (konsentrasi pada wilayah-wilayah pusat, daerah-daerah perwakilan, lingkungan kota sebagai lambang dari kontinuitas, ambiente, pekerjaan dan kegiatan di waktu senggang pada sebuah wilayah), yang mampu memainkan peranan yang sangat penting. Lalu-lintas kerja yang dapat dilakukan sekitar 50% melalui konferensi video.

Perubahan pada tempat kerja.
Pengaruh rasionalisasi teknologi informasi dan tuntutan tempat kerja yang beragam (pola saluran dan pola organisasi) mengubah struktur kerja menjadi lebih kecil. Pembagian tugas, seperti pimpinan, sekretaris, tenaga ahli, dan sebagainya mengubah kelompok kerja yang terintegrals dan kemungkinan juga mengubah di dalam pembagian kerja.
Sebuah hubungan kerja dengan kesadaran yang dominan di dalam masyarakat adalah sangat sempit, yang tercermin dalam mentalitas kualitas tempat kerja (aktivitas sehari-hari, hubungan dengan lingkungan, pemakaian energi), dan kegiatan (pandangan ekologis, pemakaian bahan-bahan, pemeliharaan/penyediaan bahan). Tempat kerja adalah sebuah tempat interaksi sosial dari si pemakai, yang bertambah maknanya karena struktur kerja yang formal (pengolahan data, organisasi kerja dan seterusnya).
Perhatian yang lebih besar bersumber pada kenaikan secara alamiah dan beban alamiah untuk lapangan pekerjaan itu (ruangan yang cukup, ruangan kerja pribadi yang tersusun, sirkulasi udara, pencahayaan, perlindungan yang cukup terhadap gangguan-gangguan). 75% hari-hari kerja berlangsung di dalam ruangan kerja yang sempit dan lebar. → ④. Kontak kerja yang penting, termasuk juga perlengkapan yang digunakan bersama sangat berarti. Dari sanalah dorongan/bantuan sebuah kombinasi pemakaian dari ruangan-ruangan tersendiri dan ruangan-ruangan kelompok, tempat-tempat kerja pribadi dan tempat-tempat kerja bersama → ③⑤.
Di samping pemugaran sarana kantor, mulai tampak konsepsi ruangan dari ruangan itu masing-masing dan ruangan-ruangan kelompok:
menurut O. Gottschalk →, yang menyimpulkan, bagian ruangan kelompok, menurut .E. Sieverts → dan W. Fuchs →, Kombinasi kantor. N.A.G Henkel →, tempat kerja bersama.

Pengaruh Fungsi dan . . .	Susunan yang mewakili	Posisi utama
1958 1961 1963 Peraturan yang representatif	Mesin hitung dan tulis mekanik, Telepon, pengatur akta, sistem pengiriman surat melalui pipa 1950–1965	Kota pusat pinggiran kota
1969 1971 1976 Fleksibilitas organisasi	Mesin hitung dan tulis listrik, pendaftaran 1965–1975	Kota perkantoran, Pinggiran kota
1978 1983 Bahan batu kerja	Alat pendata, teknik Komunikasi 1975–	Pinggiran kota yang hijau

① Struktur Rancangan sejak tahun 1950 (menurut Gottschalt; →)

Waktu	Tipe	Bahan bantu	Skema arah
Sejak 1950	Ruang kecil, berbaris, bertumpuk	Mesin kantor mekanik, Telepon, pengatur akta	Linear
Sejak 1950	Ruang besar, transparan, fleksibel	Mesin tulis listrik, mesin fotokopi; pusat data elektronis	terpusat
Sejak 1980	Ruang kelompok, bersambung-sambung, berbagai	EDV (pengolahan data secara elektronis) yang terbagi-bagi, pengolahan teks; alat pencatat data;	Bersekwen-sekwen

② Tipe gedung dan struktur kerja (menurut Gottschalk →)

③ Penempatan yang menyeluruh dan ekonomi dengan ruang kantor yang panjang

④ Penempatan yang terbagi dua

⑤ Terbagi tiga

⑥ Tanpa lorong

⑦ Rancangan pertama untuk satu kantor-kombinasi perkantoran utama ESAB, Tenbom Arsitek AB, Stockholm 1976. Variasi bangunan: ruang besar, ruang kelompok; kantor-kantor kecil, kantor kombinasi

TIPOLOGI suatu landasan penghimpunan ciri dan sifat

TATA RUANG PERKANTORAN
Tabel → ①, (menurut Gottschalk →) menjelaskan mengenai tata perancangan denah konstruksi dalam keterkaitannya dengan fungsi dan teknik perkantoran sebagai dasar faktor-faktor penentu dari konsepsi gedung.
Adapun teknik pelaksanaannya sangat erat dipengaruhi oleh penentuan tujuan ke arah pemantapan teknologi → ②
Pelaksanaan struktur di tahun-tahun 50-an, 60-an, dan 70-an dengan adanya teknologi informasi dan teknik perkantoran masa kini dapat disempurnakan, meskipun demikian yang sangat dominan mempengaruhi kerja perkantoran dan lingkungan kerja (lihatlah pengubahan-pengubahan di tempat pekerjaan) adalah konfigurasi denah yang lebih baru dari suatu bangunan yang lebih sesuai dengan kebutuhan dan juga memenuhi harapan-harapan. Bermula dari tipe gedung→ yang dilengkapi ruangan-ruangan sel/kecil dari tahun 50-an,→ kemudian konsepsi ruangan yang luas dari pertengahan tahun 60-an dan prinsip pengelompokkan ruangan dari tahun 70-an dan 80-an, maka kemudian terjadilah pembentukan tipe kombinasi ruang perkantoran (→ Fuchs, Gottschalk, Sieverts). Contoh pertama sejak 1976 ada di Denmark –berwujud ruangan kerja bentuk baru dengan dinding pemisah yang tidak sampai langit-langit yang dikombinasikan dengan denah dari segala ragam bentuk yang telah dikenal sebelumnya.
Arah mata angin yang berbeda patut diperhatikan.
Menurut Rosenauer →, 90 % dari semua bangunan perkantoran di USA menganut arah sumbu utama Timur/Barat, karena menghindari cahaya matahari pagi dan sore yang bila memasuki ruangan hingga jauh ke dalam akan mengganggu. Selain dari pada itu sinar matahari Selatan dapat diatasi dengan menggunakan penghalang matahari ringan. Menurut Joedike bangunan dengan poros utama Selatan/Utara dipastikan untuk dapat ditembus sinar matahari ke dalam semua ruangannya. Dalam pada itu hanya dengan syarat bahwa ruangan-ruangan di sebelah Utara tidak menggunakan dinding partisi pemisah.

⑧ Ciri perkantoran dan perbandingan luas daerahnya

⑨ Kantor dengan ruangan kecil

Sistem
Pada gedung yang hanya menghadap ke satu sisi, penghematan dalam pengelolaan selanjutnya, hanya akan dapat dicapai dengan membuat ruangan-ruangan perkantoran yang bentangnya (cahaya siang?) dapat diubah-ubah → ③
Dalam pada itu kebanyakan permukaan gedung administrasi menghadap dua sisi, di mana ruangan perorangan tunggal dan ruangan perkantoran kecil dimungkinkan dengan pencahayaan cahaya siang. → ④
Tipe permukaan gedung menghadap tiga sisi dari perkantoran tingkat tinggi → ⑤
Gedung dengan ruangan besar tanpa dinding sekat, sistem Amerika Serikat di pusat kota: semua ruangan yang memanfaatkan cahaya siang atau cahaya buatan dikelompokkan di sekitar ruang inti lalu-lintas vertikal (lift, ruang tangga, cerobong ventilasi) atau ruang inti konstruksi bangunan yang kokoh yang terletak di luar→ ⑥
Sistem USA: di luar kota. Ruangan kerja yang besar terletak di dalam, kedap suara, pengudaraan dan pencahayaan berasal dari langit-langit dan ruangan-ruangan kerja sempit yang mengitari di sebelah luarnya diterangi cahaya siang.
Ruang perkantoran kombinasi: Pada pertengahan tahun 70–an di Denmark, dengan sistem USA yang kedalaman bentang denahnya 16 – 18 m, juga dapat disebut sebagai suatu pengelompokkan besar ruangan atau pembangunan perkantoran dengan ruangan-ruangan sel sempit yang permukaannya menghadap ke tiga sisi luar → ⑦. Cahaya siang sampai kedalaman bentang ruangan 7 meter masih dimanfaatkan secara ekstensif. Sistem teknik pemanfaatan cahaya siang yang lebih baru (teknik cahaya siang) mengenai pengendalian arah pantul cahaya dan transportasi cahaya (prisma, reflektor) menjadikan pemanfaatan cahaya siang lebih efektif lagi.
Dalam suatu pengkajian ilmiah dari Prof. M. Sommer → Lit, maka suatu program ruang direncanakan melalui 5 proses alternatif, untuk memperoleh perhitungan kuantitatif luas area yang paling tepat sebagai landasan pelaksanaannya → ⑧.
- Standar Perkantoran dengan ruangan-ruangan sempit, dengan lajur modul 1, 25 m terkecuali 3 ruangan poros ,
- Perkantoran dengan ruangan-ruangan sempit yang lebih menyenangkan, dengan lajur modul 1, 50 m , bentang ruangan dapat bervariasi,
- Perkantoran dengan ruangan-ruangan luas, kedalaman bentang ruangan 20 – 30 m, luas ruangan hingga 1000 m^2.
- Ruangan berkelompok 15 – 20 yang para karyawannya saling bekerja sama, ruang kerja berjarak maksimum 7, 50 m dari tampak luar,
- Kantor kombinasi, terkecuali ruangan-ruangan kecil dengan ukuran masing-masing kurang lebih 10 m^2, dilengkapi dengan suatu ruangan bersama dari kedalaman 6 – 8 m. (tabel halaman 286)

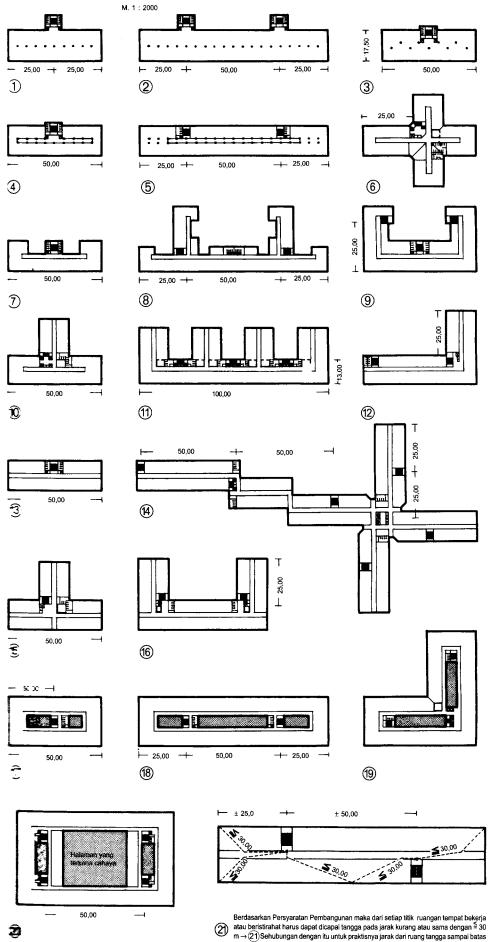
⑩ Kantor dengan ruang kombinasi

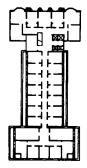
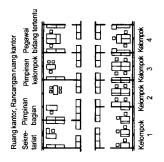
㉑ Berdasarkan Persyaratan Pembangunan maka dari setiap titik ruangan tempat bekerja atau beristirahat harus dapat dicapai tangga pada jarak kurang atau sama dengan ≦ 30 m → ㉑ Sehubungan dengan itu untuk praktisnya jarak dari ruang tangga sampai batas area kerja dihitung sebesar 25 m atau jarak di antara dua ruang tangga adalah 50 m → ①-㉑.

Tipologi

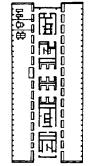
Bangunan perkantoran yang lebih besar pada umumnya bertingkat banyak dengan dinding partisi penyekat ruangan yang dapat diubah serta dipindah dan dipikul oleh balok langit-langit struktur di bawahnya → (S. 268). Bagian-bagian yang tetap dan kokoh dari bangunan, seperti misalnya sistem sanitasi, ruang tangga, lift dan sebagainya diatur tata letaknya berdasarkan persyaratan pelaksanaan pembangunan ≧ jarak (lebih kecil atau sama) untuk pembangunan → ① dan ②, pada satu sisi dari gedung → ③ – , pada sudut di dalam → ⑥, ⑩ – ⑫, ⑮ ⑯, pada ujung sebagai suatu upaya menyelamatkan diri dari ruangan → ⑧, ⑨, ⑪, ⑫, ⑭, atau berada di tengah-tengah lantai di sekitar cerobong cahaya → ⑰ sampai ㉑, sehingga dengan demikian sangat dimungkinkan adanya saling keterkaitan yang interaktif dalam ruangan kerja yang panjang, secara berkesinambungan. Pada kompartemen deretan ruang inti vertikal pendukung bangunan yang berada di tengah → ① dan ② ada dirasakan sebagai kebutuhan perlunya tambahan ruangan di kanan atau kiri dari ruang inti struktur vertikal pendukung bangunan yang merupakan persyaratan gedung.
Deretan ruang inti vertikal pendukung bangunan yang ganda, juga memungkinkan adanya ruang perkantoran yang dalam → ③ – ⑥. Ruangan perkantoran dengan demikian menerima pencahayaan yang sedang-sedang saja dengan letak yang tinggi dari jendela dan pintu kaca yang tidak terdapat pada dinding ruangan. Pencahayaan ruangan secara ilmiah (buatan) dengan pencahayaan langsung dari atas (*down-light*) pada bangunan yang pendek → ⑬, bangunan bersayap → ⑩ dan ⑪, bangunan pertokoan → ⑫, bangunan T → ⑮, bangunan LI → ⑯, dalam tata peletakan bangunan panjang → ⑭, dengan menutup denah bangunan bentuk salib yaitu meletakkan cerobong lift di tengah-tengah .

Pencahayaan ruangan dari samping dengan pemantulan cahaya adalah tidak ekonomis → ⑦ dan ⑧. Pada kedalaman ruangan properti dan ruangan-ruangan samping, kearsipan, kamar kecil, dan peturasan serta ruang berganti pakaian disarankan penggunaan pencahayaan setempat → ⑰ sampai ⑳. Pada sudut dalam ruang tangga, lift dan sistem sanitasi, dalam bagian-bagian gelap dari kamar gelap, khazanah dan gudang → ⑩, ⑪, ⑲.

*) Menurut EBO § 17 diwajibkan mulai sekarang dan selanjutnya bahwa ruangan yang diperuntukkan bagi kegiatan manusia harus dilengkapi tangga yang dapat dicapai pada jarak kurang atau sejauh-jauhnya sama dengan ≦ 25 m, di mana jarak tersebut diukur dari tengah-tengah ruangan yang dimaksudkan sampai ke pintu ruang tangga.

BANGUNAN ADMINISTRASI

DASAR TIPOLOGI 1950–1960 →

① Perkantoran dengan ruangan-ruangan kecil. Gedung Garrick di Chicago. Arsitek: Dankmar Adler dan Luis H. Sulivan, 1892.

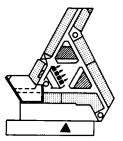
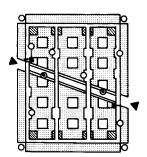
② Variasi perkantoran dengan ruangan-ruangan kecil, menurut Henkel →

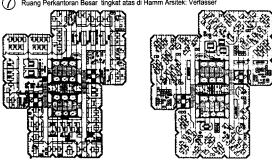
③ Ruangan besar, Gedung Leiter I, Chicago. Arsitek: William Le Baron Jenney, 1879.

④ Gedung menghadap tiga muka, Gedung Administrasi dari BASF AG. Arsitek: Hentrich dan Petschnigg. 1954/57.

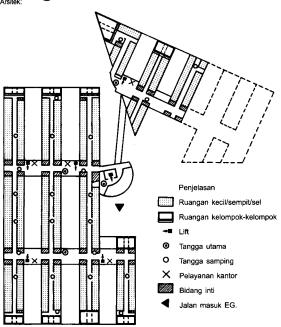
KONSEP BANGUNAN I

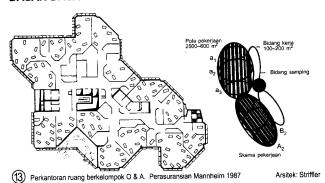
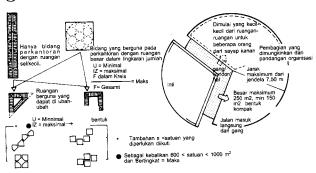
Hubungan antara organisasi perkantoran dan konsepsi ruangan adalah berlandaskan suatu studi lapangan di USA → Lit., klasifikasi dan kriteria mengenai konsepsi ruangan menggunakan tolok ukur pengubahan-pengubahan pada struktur perkantoran yang mengikuti perkembangan TAT otomatisasi perkantoran. **Perkantoran dengan ruangan besar** (Mies van der Rohe : "..........ringkas tetapi jelas. tidak dibagi-bagi. hanya susunan ruas tulang kerangka → Lit.) cocok untuk kelompok besar dengan kerja sama yang tinggi, yang berkepentingan berkinerja canggih. sesuai untuk kesibukan rutin dengan tuntutan daya konsentrasi yang rendah. Pada waktu ini semakin bertambah jumlah pengecualian (untuk hal-hal luar biasa daripada pentaatan kepada peraturannya (untuk hal-hal biasa).Penghimpunan konsepsi-konsepsi dari tahun-tahun 50-an dengan perbedaan dan alasan pendapat yang transparan dan sekilas dapat dipandang dari proses-proses kerja, perkembangan dari rasa kebersamaan dan kemudian menghasilkan perwujudan ruangan-ruangan yang diorganisasikan secara rasional dan multi fungsi. Sistem informasi yang berhasil baik, tadinya hanya berada di ruangan-ruangan khusus, karena belum dapat dipasang dalam setiap ruang kerja.. Ruangan-ruangan yang besar dengan kedalaman 20-30 m teknik pelaksanaannya telah menghabiskan biaya yang tinggi dan akan diikuti biaya pemeliharaan yang besar pula. fleksibilitas potensi dalam mengolah suatu perwujudan, untuk memenuhi persyaratan-persyaratan masa kini yang diinginkan sebaiknya mempunyai batas-batasnya (jendela yang dapat dibuka, pengaturan dan pemeliharaan pencahayaan, suhu serta instalasi teknik bangunan yang dapat mengikuti tata letak masing-masing ruangan yang di batasi partisi) (→ Lit. AG Henkel). Penggunaan ruangan besar, dipandang dari segi sosiologi cenderung memiliki watak agak memaksa (kontrol sosial, ketergantungan pada tata pengaturan perlengkapan, gangguan-gangguan pencahayaan dan akustik), juga telah mempengaruhi timbulnya suatu sikap yang negatif di antara para pelayan/pesuruh. **Perkantoran dengan ruangan kecil** adalah sesuai bagi pekerjaan yang memerlukan konsentrasi dan bersifat mandiri, baik untuk kamar satu orang maupun ruangan beberapa orang bagi kelompok-kelompok kecil, yang secara konstan saling melengkapi informasi yang diperlukan. Di Jerman sejak sesudah perang dunia kedua, dibangun perkantoran yang lebih lebar, yang sampai sekarang masih terasa kegunaannya, pada saat tuntutan terhadap ruang kerja menjadi harus memenuhi harapan (→ Gruner dan Jahr/Steidle, Kisler atau→ Bangunan perkantoran baru untuk Dewan Perwakilan Rakyat/ Schurmann), atau pada bangunan tinggi perkantoran, di mana pengaruh strukur bangunan mungkin begitu menentukan, sehingga dapat menguasai dan mengalahkan kepribadian dari tata dan organisasi ruangan dengan persyaratan kerja yang kuat pemanduan normalisasinya.

⑤ Kantor Pusat Administrasi BIA Berlin, Arsitek: Rave dan Rave.

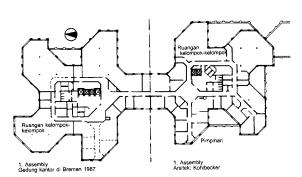
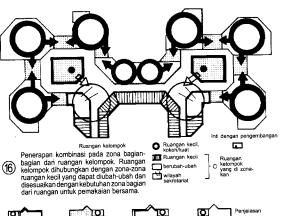
⑥ Ruang Perkantoran Besar yang pertama dengan 270 tempat duduk di D.dengan 5 OG suatu bangunan rendah masa lalu. Arsitek: Walter Henn 1962.

⑩ a) BIG Frankfurt , Arsitek: Nowotny – Maehner, HPP Speer dan partner.

⑪ b) Gedung Wilayah, Bern, Arsitek: Matti, Burgi, Ragaz, Liebeleid.

⑦ Ruang Perkantoran Besar tingkat atas di Hamm Arsitek: Verfasser

⑧ Perkantoran Bursa, Kantor pusat LVA Rheinprovinz, Dusseldorf, Arsitek: Deilmann

⑨ → ⑧

⑫ c) Gedung Pers G + J, Hamburg (dalam pelaksanaan), Arsitek: Steidie, Kiesler, Schweger dan Partner.

⑬ Perkantoran ruang berkelompok O & A. Perasuransian Mannheim 1987 Arsitek: Striffler

⑭ Optimasi dari ruangan berguna pada perkantoran yang dapat diubah-ubah

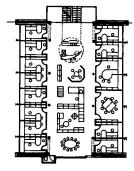
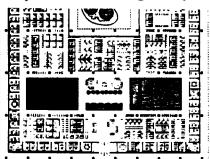
⑮ Perkuatan /pemantapan ruang kelompok-kelompok

⑯ Penerapan kombinasi pada zona bagian-bagian dari ruangan kelompok. Ruangan kelompok dihubungkan dengan zona-zona ruangan kecil yang dapat diubah-ubah dan disesuaikan dengan kebutuhan zona bagian dari ruangan untuk pemakaian bersama.

⑰ Bank Sentral Negara bagian Hesse di Frankfurt/Pertengahan 1988 Arsitek, Jourdan, Muuller dan rekan

Konsep Bangunan II
Konsep perkantoran yang dapat diubah-ubah sesuai keinginan dan kebanyakan orang sehingga tercipta suasana kerja yang menyenangkan dan proporsional (tidak ada perbedaan suhu udara, cahaya siang, gangguan optik dan akustik) adalah dengan memperbaiki kondisi suatu ruangan besar. Dengan kemungkinan bahwa untuk dapat menyelesaikan pekerjaan berkonsentrasi tinggi sebagaimana yang telah dicapai perkantoran dengan ruangan kecil-kecil yaitu dengan cara memenuhi persyaratan-persyaratan teknis yang akan dapat dilaksanakan secara fleksibel dengan menarik sarana pelaksanaannya ke atas hingga suatu standar tertentu.
Di samping ketidakpuasan dari pemakai, maka kecepatan perkembangan kenaikan harga bahan bakar semakin menambah pemborosan yang tidak efisien, yang disebabkan bentuk perkantoran yang pada awalnya merupakan ruangan besar yang sekarang keberadaannya menjadi patut dipertanyakan.
Struktur kerja yang telah diubah berlandaskan teknologi baru (seperti misalnya PC Einsatz) memungkinkan pengorganisasian dalam kelompok-kelompok yang kecil. Contoh pertama adalah Gedung dari OVA-Mannheim.
Ruangan kelompok-kelompok (lebih kecil dari ruangan besar) cocok untuk kelompok-kelompok yang secara berkesinambungan memproses tukar-menukar informasi. Harapiah diusahakan, untuk memperhatikan besaran lingkungan tempat pekerjaan (maks 7,50 m dari jendela). Perbandingan bentuk ruang dengan ruang gerak individu yang lebih besar sebaiknya diinstalasikan (contoh pengubahan-pengubahan pada ruangan kerja) dan sehubungan dengan itu karena pertambahan tuntutan terhadap suasana kerja perkantoran, yang belum tercapai oleh lingkungan kerja suatu ruangan besar (pencahayaan, pengudaraan, kebebasan pribadi) hendaklah diusahakan untuk lebih disempurnakan.
Guna mendukung pengkondisian udara secara penuh, ada suatu teknik ventilasi canggih yang memenuhi, selain dari sistem saluran pendinginan atau pemanasan udara yang merata pada permukaan sebelah dalam dari sayap-sayap bangunan dan bidang-bidang yang perlu didinginkan atau dipanaskan yang dapat diabaikan (teknik bangunan canggih). Teknik mekanisasi dan otomatisasi yang semakin canggih telah mengubah persyaratan-persyaratan penataan di dalam ruang perkantoran yang membawa akibat terhadap keinginan-keinginan baru dan perkembangan profil para rekan sekerja, yang masih mengharapkan juga **rehabilitasi** bangunan perkantoran. Di samping itu, setara dengan kepentingan tersebut, dalam banyak segi masih belum terpuaskan perasaan sentimen terhadap konfigurasi ruangan besar (pengubahan-pengubahan pada tempat bekerja). Sarana yang dapat mengubah organisasi adalah pengubahan konstruksi. Cahaya siang di atas taman dalam, dapat sepintas dilihat pada pembagian denah. Menciptakan secara merata tempat bekerja dengan denah yang bermutu, yang berkaitan dengan pencahayaan, pengkondisian udara dan peredaman kebisingan, atau memasukkan sistem tata pengaturan ruang perkantoran, yang diperkuat juga dengan teknik otomatisasi pergedungan mutakhir dengan kelengkapan bangunan canggih dan dapat melakukan pengambil alihan tugas-tugas seperti pengendalian pengkabelan, sambungan dsb, maupun susunan organisasi ruangan.
Contoh mengenai rehabilitasi adalah dengan menunjuk konsultan untuk mengubah struktur dari Administrasi V Bertselmann di Gutersloh. Dengan alasan karena ketidakpuasan dari para karyawan (Pengubahan-pengubahan pada tempat bekerja). Ruang besar rupanya, walaupun luas melebar "cenderung untuk penyesuaian" hanya pada sedikit bentuk organisasi dan kapasitas kerja keadaannya memuaskan sedangkan gagasan mengadakan rasionalisasi kantor tidak sama kecocokannya untuk masing-masing organisasi perusahaan.
Tujuan Bertselmann adalah perbaikan dari kualitas tempat kerja, menyusul ketertinggalan atas fleksibilitas teknik perkantoran baru dan pembaharuan pengelompokan, pengelolaan area ruangan kerja, dan pengurangan biaya operasionalnya.
Kecenderungan-kecenderungan baru (Prinsip **Kantor Kombinasi**), mengusahakan agar terhadap masing-masing permintaan dari organisasi perkantoran atas suatu konsep ruang yang khusus dibuat sesuai permintaan, dihadapkan pada suatu tawaran ruang yang pemakaiannya fleksibel, memungkinkan kerja kelompok, dilengkapi ruangan individu untuk pekerjaan yang memerlukan konsentrasi, pengaturan sementara untuk penggunaan kolektif kegiatan khusus atau pemakaian bersama, selalu siap digunakan secara khusus untuk tugas-tugas mandiri dengan kualitas tinggi yang sesuai, di mana tempat kerja termasuk pada pengakhiran salah satu tugas tersebut dapat kembali lagi berganti fungsi.

⑱ NMB-Bank Amsterdam 1987 Arsitek Alberts dan Hunt

⑲ Gedung SMS Dusseldorf 1984 Arsitek, Eller, Maier dan Partner

⑳ Perkantoran yang dapat diubah-ubah Verw.Dortmund Arsitek, Kramer, Stieverts dan Partner — Arsitek Kramer, Sieverts u.P.

BANGUNAN UNTUK KANTOR PEMERINTAH

PEMBAGIAN DASAR PADA TAHUN 1980 – 1990 →

KONSEP BANGUNAN KE III

Kemajuan mekanisasi dan otomatisasi telah mengubah tuntutan persyaratan terhadap ruangan perkantoran dan menghasilkan tuntutan baru dari para karyawan, yang menghendaki **Rehabilitasi** dari gedung perkantoran yang ada. Di samping itu dalam jumlah dan derajat yang sama, mereka yang dalam banyak segi tidak memiliki cukup perasaan sentimen terhadap konfigurasi ruangan besar → Pengubahan pada tempat kerja). Sarana untuk menyelenggarakan re-organisasi adalah mengadakan perombakan pada gedung, cahaya siang di atas taman-dalam bagian denah bangunan, tempat kerja yang kualitasnya setara, yang berkenaan dengan pencahayaan, pengudaraan, dan peredaman suara. Atau memasukkan → sistem tata-letak interior perkantoran, yang bila diperluas juga dapat mencakup tugas penanganan rancangan. instalasi gedung, seperti pengkabelan, penyambungan dsbnya, demikian juga berfungsinya sistem organisasi ruang. Suatu contoh rehabilitasi adalah ditugaskannya konsultan untuk mengadakan restrukturisasi dari Bertelsman- Administrasi VI di Gutersloh (27)→ (29) Disebabkan karena ketidakpuasan dari para karyawan (pengubahan tempat kerja). Ruangan besar rupanya, walaupun areanya luas melebar" berkecenderungan untuk mengaplikasikan penyesuaian", hanya pada sedikit bentuk organisasi dan kapasitas kerja tertentu keadaannya memuaskan, sedangkan gagasan mengadakan rasionalisasi kantor tidak sama kecocokannya bagi masing-masing organisasi perusahaan. Tujuan dari Bertelsmann adalah perbaikan dari kualitas tempat kerja, untuk menyusul ketertinggalannya atas fleksibilitas teknik perkantoran masa kini dan pembaharuan pengelompokkannya, pengelolaan area ruangan kerja dan penekanan biaya mengoperasikannya. Kecenderungan baru (Prinsip **KANTOR KOMBINASI**), adalah mengusahakan agar terhadap masing-masing permintaan dari suatu organisasi perkantoran atas suatu konsep ruang yang khusus dibuat sesuai keinginan yang diminta yang bersangkutan dibandingkan dengan suatu penawaran ruang yang pemakaiannya adalah fleksibel, memungkinkan kerja kelompok, dilengkapi ruangan individu untuk pekerjaan yang memerlukan konsentrasi, pengaturan sementara untuk penggunaan kolektif, kegiatan luar biasa atau pemakaian bersama, selalu siap untuk digunakan secara khusus untuk tugas-tugas mandiri dengan kualitas tinggi yang sepadan, kemudian setelah tugas termaksud berakhir tempat kerja tersebut dapat kembali berganti fungsinya.

(21) Kantor Kombinasi Zander & Ingstrom. Arsitek: Lennart Bergstrom AB Stockholm 1978

(22) Satuan Kantor Kombinasi, Edding AG Ahrensburg, Arsitek: Strunk dan Partner

(23) Kantor Pusat dari American Can Company, Greenwich, Connecticut, Arsitek: Skidmore, Owings & Meril

(24) Kantor Kombinasi, Gedung pemasaran PPC Heilige, Stuttgart, Arsitek: Bernhard Steiner dan Bernhard von Wallis, 1991

Arsitek: Bernhard Steiner dan Bernhard von Wallis, 1991

(25) Kantor Kombinasi, Nafslund Nycommed A/S, Oslo, Arsitek: Niels Torp 1987

Arsitek: Niels Torp, 1987

(26) Gedung Pemasaran, Frankfurt.

(27) Penyelesaian 1 : 1976 , Bagian gedung dari Kantor Pusat yang baru (VI) untuk Bertelsmann → (28) - (29)

(28) Pengubahan bagian yang lengkap dari ruang kerja 1985

(29) Restrukturisasi campuran dari ruangan kecil/sel dan ruangan kelompok.

BANGUNAN ADMINISTRASI

PERHITUNGAN: LUAS LANTAI YANG DIPERLUKAN →

② Meja mesin tulis memakai tempat penyimpan

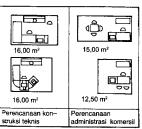
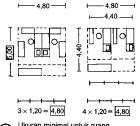
③ Tembus rangkap dengan ukuran normal

④ Jarak ke poros dinding pada umumnya → Halaman 57

7,50 m → ①
6,25 m → ② dan ③
5,60 m → ④
3,75 m → ⑥

⑤

Satu dan lebih ruangan tempat	Biasanya	Paling Banyak
Kedalaman ruang	3,75 – 7,50 m	9, 25 m
Jarak modul jendela	100 – 3,25 m	6,00 m
Jarak poros kolom	1,75 – 7,50 m	11,00 m
Pekerjaan di tengah lorong	1,75 – 2,50 m	3, 25 m
Pekerjaan di sisi lorong	1,50 – 2,00 m	2,50 m
Tinggi ruangan	2,50 – 4,00 m	5,00 m

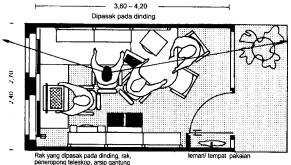
⑥ Peraturan yang umum dan pasti T = 1,5 Ht → Teks

⑦ Contoh untuk tempat kerja yang direncanakan dengan rak kantor pada ujung meja

⑧ Ukuran minimal untuk ruang kantor berkapasitas dua orang

Pencahayaan umum sendiri	Kekuatan pencahayaan sedang (*Line*)	Tempat Pencahayaan
Lorong-lorong		
Toilet		
Ruang-ruang samping	30	–
Tangga	60	–
Arsip. register	120	250
Pembukuan	250	500
Skema pencahayaan dalam buku, Pos. dapur	600	1000
Gambar teknik laboratorium	–	4000

⑨ Tabel tingkat pencahayaan dalam bangunan administrasi

Udara segar m³/n tiap orang	Menurut aturan ventilasi VDJ	Menurut pedoman ASRE Amerika
10	Bagi bukan perokok dengan pemanasan udara di bawah 0° C suhu luar	
10 – 27		Ruang kantor
20 – 30	Bukan perokok	
26 – 34		
30 – 40	Perokok	
34 – 51		Perokok
51 – 68		Kamar pimpinan

⑩ Tabel dengan aturan ventilasi dari VDI (Persatuan Insinyur Jerman) dan ASRE*)

⑪ Ukuran-ukuran yang mungkin untuk suatu ruangan yang kecil dalam "Perkantoran Kombinasi" (di rumah) Bsp Edding AG

Luas bidang dasar menurut Schnelle→, tanpa alat bantu perkantoran dan bidang pelayanan:

Tempat mesin tulis	1,70 m²
Penanggung jawab	2,30 m²
Penanggung jawab sebagai pemandu kartu	1,90 m²
Penanggung jawab bisnis umum	2,50 m²

Luas ruang termasuk sarana →

pembantu kantor dan bidang pelayanan sekretaris	≥ 10,00 m²
Penanggung jawab mandiri	6,00–9,00 m²
Pelaksana penanggung jawab di tempat yang lebih luas	5.00 m²
	3,80–4,80 m²
Luas ruang per orang di ruangan rapat	2,00 m²
Pimpinan bagian tanpa kunjungan tamu dari luar	15,00–25,00 m²

Rata-rata luas ruang yang diperlukan untuk tempat kerja setiap karyawan termasuk alat bantu kantor dan ruang pelayanannya (tanpa arah) di Jerman

30 %	3,60 – 4,60 m²
55 % (k.l. 8,5 m²)	7,00 – 9,00 m²
15 %	di atas 9,00-15,00 m²

(Bagian yang berada di satu tempat, ruangan dengan beberapa tempat atau ruangan kerja yang besar menjadi jelas terpisah.)
Kebutuhan ruangan rata-rata menurut Dr. Rosenkrang →,
Untuk Karyawan 4,00 – 6,00 m²
Kebutuhan ruangan rata-rata menurut "Tempat Masyarakat Berkomunikasi Guna Simplifikasi Administrasi"
per karyawan 7,00 – 12,00 m²

Luas bidang tempat kerja berlandaskan peraturan ketenagakerjaan

- Ruang kerja minimum 8 m² luas lantai
- Ruang gerak bebas masing-masing karyawan 1,5 m² minimum atau lebar 1m
- Ruang udara minimum12 m³ pada aktivitas yang dilakukan sambil duduk, minimum 15 m³ pada aktivitas yang tidak dilakukan sambil duduk
- Ketinggian bebas pada bidang:

sampai 50 m²	2,50 m
di atas 50 m²	2,75 m
di atas 100 m²	3,00 m
di atas 250 – 2000 m²	3,25 m

Kebutuhan ruangan tempat kerja berlandaskan " Peraturan Keamanan untuk Tempat Kerja Perkantoran"
Kantor ruangan sel/kecil minimum 8 – 10 m²
Ruang kantor besar minimum 12 –15 m²

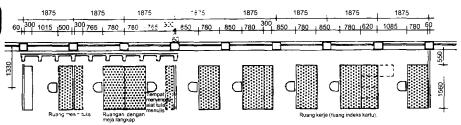
Rata-rata luas tempat kerja menurut Gottschalk-Lit./→ ⑦ – ⑧: sampai 1985 biasanya – 8 – 10 m²; masa depan – 12 – 15 m².
Dari Pembuat undang-undang tidak diperoleh peraturan tertulis yang lebih definitif mengenai luasan tempat minimum untuk ruang kerja perkantoran.
Menurut masukan dari Amerika (Asuransi Jiwa) termasuk bidang dasar dan pelayanan untuk sarana bantu perkantoran (bidang dasar + keliling sekitar 50 cm = kebutuhan luas bidang suatu sarana bantu)

Karyawan kantor	48 ft² (4,46 m²)
Sekretaris	72 ft² (6,70 m²)
Pimpinan Bagian	100 ft² (9,30 m²)
Direktur	144 ft² (13,40 m²)
2 Wakil Direktur	216 ft² (18,54 m²)
1 Wakil Direktur	324 ft² (27,89 m²)

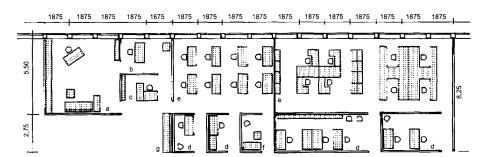
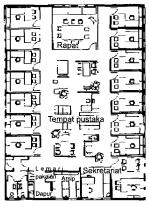
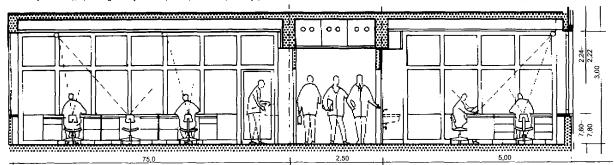
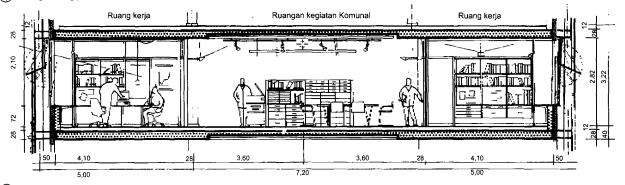
Kedalaman ruangan tergantung pada luas ruangan, maupun apakah sesudah: tempatnya untuk satu, tempat untuk beberapa, ruangan besar, ruang untuk kelompok-kelompok, atau auditorium kantor.
Kedalaman rata-rata dari ruang kantor 4,50 – 6,00 m. Cahaya siang menyinari tempat bekerja sampai kedalaman kurang lebih 4,50 m (tergantung pada letak gedung kantor, di jalan yang sempit atau lingkungan yang bebas) Peraturan baku yang pasti : T = Kedalaman dari masuknya cahaya = 1,5 Hf. Ketinggian kusen jendela (Hf = 3,00 m, T = 4,50 m).
Pada tempat kerja yang terletak lebih jauh di dalam gunakanlah penerangan buatan, mulai sepertiga dari kedalaman ruangan.
Kelompok-kelompok kerja kebanyakan tidak merasa tergantung pada masuknya cahaya siang, karena untuk ruangan yang lebih dalam diperlukan cahaya buatan. Lebar koridor yang diperlukan ditentukan oleh kepadatan dari ruang kerja dan kebutuhan ruang akan perlengkapan kerja. Pada umumnya 2 orang harus dapat saling berpapasan.

*) Peraturan Ventilasi dari ASRE Amerika

BANGUNAN ADMINISTRASI

KALKULASI→ PEMBAGIAN RUANGAN

① Meja tulis (Besaran 78/1,56 m)
Pembagian modul 187,5 adalah sesuai untuk ukuran jarak poros 62,5 dengan alat pengukur yang normal. Karena dengan demikian dimungkinkan memperoleh sambungan yang menguntungkan dengan dinding partisi yang dapat dipindah-pindahkan. Hendaklah secara cermat direncanakan ukuran modul bangunan perkantoran 1,75 – 1,85 dan 1,875, di mana ukuran yang terakhir, berdasarkan pengalaman, nampaknya lebih menguntungkan.

⑥ "Rumah pangkalan" Ruang satu sel dari suatu "Perkantoran Kombinasi".

② Meja tulis organisasi (Besaran 70/1,40 m, Sistem Velox)
Dengan mengkombinasikan meja tulis organisasi dengan meja bercirikan pita khas -Velox pada perabot kearsipan di sepanjang jendela → ① maka penghematan tempat dapat diadakan pada satu modul, pada lima modul maupun karena perletakan di tengah dengan lebar 32,5 cm yang menghemat kurang lebih 21 % ruang dalam meter kubik. Jarak meja tulis yang hanya 75 cm dimungkinkan bilamana dimanfaatkan kursi putar beroda.

③ Pengaturan tata ruang dalam cakupan pengelolaan meja tulis organisasi.
Berbagai ruang perkantoran dalam sistem ruangan Besar: a) Kepala, ruang duduk yang kecil atau ruang untuk mengadakan pembicaraan; b) Asisten atau Pimpinan Bagian; c) Sekretaris, resepsionis wanita; d) Penanggung jawab (dengan Hubungan Kemasyarakatan); e) Ruangan kerja besar (kelompok-kelompok kerja)

⑦ Rincian pembagian ruangan suatu "Perkantoran Kombinasi" dengan ruang satu sel mengitari di tepi dan yang berkaitan dengan bidang-bidang untuk kegiatan komunal.

④ Potongan ruang perkantoran

⑤ Potongan, ruang satu sel/kecil dan ruang kegiatan Komunal sebuah " Kantor Kombinasi ". (Edding Ag.)

① Lebar ruangan minimum mengikuti ukuran modul jendela.

1,25 m adalah lebar minimum jendela-atau jarak modul – bubungan jendela, yang dengan jarak tertentu berulang secara teratur → H.57, yang diperlukan untuk memenuhi berbagai ukuran sesuai kebutuhan ruang perkantoran. Dengan demikian jarak antara dinding partisi dari 2,50: 3,75; 5,0 m, dan seterusnya → ① – ③ memungkinkan berbagai tata letak perabotan yang menguntungkan yang dengan berbagai variasi dapat pula diperbanyak ragamnya, yang sesuai dengan kebutuhan hampir semua jenis kegiatan operasi. Apabila diperlukan ritme pengulangan yang lebih besar, maka dengan demikian jarak ke-II dapat diatur. Bila perlu dapat digunakan jarak 2 × 1,25 = 2,50 m → yang mempunyai sifat-sifat yang sama dengan 1,25 m. 1,875 m = 1 1/2 Uba yaitu jarak modul yang lebih besar untuk struktur gedung perkantoran. (VII) – (Xa) semakin banyak contoh fungsional yang berguna, maka semakin banyak kemungkinan penyusunan perabot kantornya. Untuk jarak-jarak modul ini juga harus disesuaikan penempatan balok-balok pada jarak teratur 625 mm sampai 1,25 m dari yang sekarang sepertiga dari balok dengan tiang penopang depan bersama.

② Kemungkinan pemanfaatan pada berbagai ukuran jarak modul jendela →

Area-area fungsional

Landasan dasar penyelidikan dari E.Kahl → di mana pada dasarnya perkantoran dengan ruangan sel/kecil tunduk pada Peraturan Penampilan Tampak Luar dan Variasinya → ③ dengan urutan hierarki atau kualifikasi biaya eksploitasi pemeliharaannya yang dibedakan berdasarkan besaran ruangan.

Kegunaan area fungsional dari ruangan perkantor-an
1 Petugas penanggungjawab dengan kewenangan memberikan kebijaksanaan yang berkenaan dengan hubungan kemasyarakatan (atau keadaan luar biasa yang memerlukan konsentrasi) kurang lebih 12 m²
2 Penanggung jawab (bila diperlukan tempat tambahan untuk pengikut latihan/*trainee*) atau 1 asisten karyawan dengan meja pembicaraan untuk kurang lebih 4 orang kurang lebih 18 m²
Asisten karyawan yang memimpin dengan meja pembicaraan untuk kurang lebih 6 orang atau 3 penanggung jawab, tenaga pengetik atau 2 penanggung jawab dengan tempat perletakan mesin tik untuk digunakan bersama-sama atau Kepala dari hal di atas berikut ruang tunggu 24 – 30 m²
Kepala bagian atau penguasa-ruangan dengan cakupan luas alat-alat perlengkapan mulai dari 30 m²

③ Kemungkinan perletakan berdasarkan besaran ruang →

Ukuran modul 1,20 m

Besaran standar dari 18 m² (3 × 1,20 dikurangi 0,10 m dinding partisi) yang berkenaan dengan lebar ruangan 3,50 m bila menggunakan perabotan standar adalah untuk 2 asisten pegawai, berdasarkan intepretasi DIN (2 × 1,00 m jarak bidang dan 2 × 0,80 m kedalaman meja tulis = 3,60 m) adalah terlampau sempit. Ruangan 2 poros dengan lebar 2,30 m untuk seorang pejabat penanggung jawab dengan tempat menerima tamu adalah terlampau sempit. Kebutuhan akan ruangan kerja dengan layar TV yang lebih dalam dan peralatan khusus membutuhkan ruangan lebih besar berikutnya (4,70) yang lebih memenuhi persyaratan tersebut ke depan. Pemenuhan akan kebutuhan ruangan fungsional tidak dapat dipaksakan untuk diterima seadanya.

Ukuran modul 1,30 m

Lebar ruangan 3,80 m adalah sepadan dengan 18 m² bidang berguna yang mungkin dihasilkan, yaitu untuk tempat: –tambahan perabotan registrasi; –2 tempat bekerja berlayar TV yang sesuai persyaratan kerja disarankan sedalam 0,90 m; –1 meja gambar yang terdiri dari mesin-gambar dan 1 meja tulis; –1 meja tulis dan meja pembicaraan untuk 4 orang. Pengaturan semua tempat bekerja kantor yang biasa, memungkinkan; tingkat fleksibilitas penggunaan yang tinggi tanpa perlu memindahkan dinding-dinding.

Ukuran modul 1,40

Lebar ruangan 4,10 m dengan kemungkinan pengaturan perabotan yang sangat baik dan tingkat fleksibilitas penggunaan yang lebih tinggi. Kedalaman ruangan 4,40 m dengan luas ruangan 18 m² adalah cukup sepanjang tidak karena memisahkan atau karena ruangan yang lebih luas menuntut kedalaman ruangan yang lebih besar. Pada kedalaman ruangan 4,75 m, penambahan luas bidang kerja dari ketiga modul ruangan standar akan menjadi 19,5 m².

BANGUNAN ADMINISTRASI

PERHITUNGAN

PENGATURAN KEBUTUHAN TEMPAT

① Kursi standar

② Kursi putar

③ Kursi putar beroda

④ Kursi ayun berputar

⑤ Meja berdiri

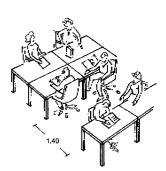
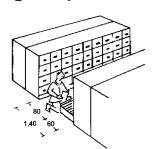
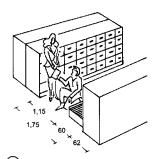
⑥ Meja tunggal

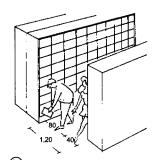
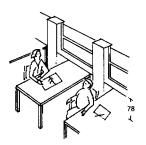
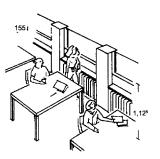
⑦ Meja tunggal dengan rak kebutuhan alat tulis menulis di belakang

⑧ Meja menerus

⑨ Baris meja tulis dengan koridor di belakang

⑩ Baris meja tulis dengan rak di belakang

⑪ Baris meja tulis dalam bentuk blok dengan tempat duduk yang letaknya dapat digeser

⑫ Baris meja tulis tanpa tempat duduk yang letaknya dapat digeser

⑬ Lemari arsip

⑭ Lemari arsip dengan koridor

⑮ Rak penyimpanan akta

⑯ Sambungan meja tidak di tengah pada parapet (sepanjang bagian bawah) jendela

⑰ Koridor di antara meja dan jendela

⑱ Lemari arsip di bawah parapet (sepanjang bagian bawah) jendela.

Saat pengaturan tempat, baik pada waktu meletakkan maupun mendirikan, akan timbul jarak di antara meja-meja tunggal (berlandaskan DIN minimum 1 mm) → ① – ⑦, yang tergantung pada dinding, meja lainnya ataupun rak alat tulis menulis yang ada → ⑥ – ⑫ → Halaman 265

Kebutuhan tempat pada ruang tanpa lantai penghubung samping:
⑥ 2,46 m^2, ⑥ 2,25 m^2, ⑦ 2,90 m^2, ⑧ 2,90 m^2, ⑥ 2,60 m^2, ⑩ 3,70 m^2, ⑪ 1,90 m^2, ⑫ 2,25 m^2.
Untuk lemari arsip yang pendek mencukupi → ⑬, untuk yang lebih panjang → ⑭, *karena pengaturan dengan meja-meja →* ⑧ – ⑫ maka suatu koridor harus dimungkinkan.

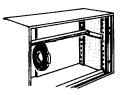
– Pada jendela maka sesuai Peraturan Pemanasan Sentral harus diberi jarak, yang dengan lebar 55 cm juga dapat berfungsi sebagai koridor → ⑰.

Pada jendela yang letaknya tinggi akan diperoleh pencahayaan dalam yang menguntungkan, demikian juga biaya eksploitasi yang menguntungkan dari ruangan dan parapet → ⑱.

1 Sistem lemari baris A

2 Baris B → 9 – 10

3 Dasar kotak yang berguna 42 cm lebar 1,37 m

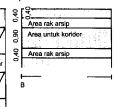
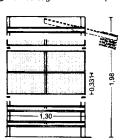
4 Ambalan dasar yang dapat ditarik dengan alat peluncur teleskop

5 Kepingan pendukung untuk pita kaset magnetik 49 stasiun tunggal

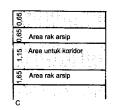
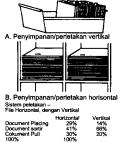
6 Ambalan dasar yang dapat ditarik untuk kaset mikrofilm sampai kapasitas 164 buah.

7 Rak gantung

8 Peralatan gantung yang menggantung dokumen sejajar dengan muka

9 Ambalan dasar yang dapat ditarik untuk kaset LS , kemampuan menampung bingkai sampai 190 buah

10 Bingkai pemikul untuk map gantung pendulum

11 Perbandingan antara Area untuk koridor dan Area untuk penataan arsip dari berbagai sistem kearsipan

12 Rak arsip besar – Velox, gambar potongan dan denah.

	Horizontal	Vertikal
Document Placing	29%	14%
Document sortir	41%	66%
Cokument Pull	30%	20%
	100%	100%

13 Sistem tempat penyimpanan

Pelaksanaan Registrasi
Di masa yang lalu terdapat kecenderungan untuk kurang memanfaatkan perkembangan teknologi perkantoran yang baru. Pada saat itu penggunaan kertas dianggap sebagai ukuran yang dapat menyatakan tingkat kemajuan informasi. Sampai 1980, selama 4 tahun, pemakaian kertas telah bertambah dua kali lipat. Pemanfaatan komputer untuk penyimpanan, merupakan sumber informasi yang dapat mengungkapkan bagaimana sistem komunikasi kantor yang bersangkutan berlangsung. Informasi yang tidak dibuat kodenya (surat, tulisan, majalah) dahulu pernah dilestarikan sebagai kertas yang bernilai.
Tujuan: Dengan terang dan jelas secara menyeluruh mengatur penyimpanan arsip dengan cara memperpendek jalur jalannya dan memanfaatkan ruangannya dengan lebih baik. Penggunaan ruangan kearsipan (menurut Ladner → 1. Dengan bertambahnya kedalaman lemari, maka menjadi lebih lebar pula lorong di antaranya.

P(anjang) × L(ebar) (perabot arsip) = Area rak arsip
+ 1/2 P × L + 0.5 = Area lorong/koridor
Luas keseluruhan = Area rak arsip + Area lorong/koridor

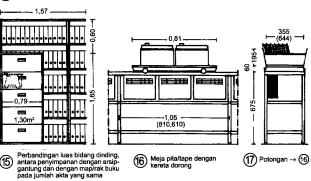
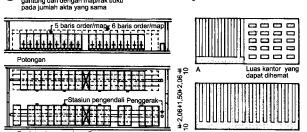
Lemari arsip yang dalam lebih ekonomis → 11 perbandingan digambarkan antara rak dan koridor dengan lemari arsip vertikal di dalam pemanfaatan dari lemari arsip besar (sistem Velox) dan pada suatu tempat penyimpanan. Rak arsip pada tempat penyimpanan vertikal 5,2 m², area koridor 4,6 m² (100:90). Pada tempat penyimpanan area rak arsip 3,2 m², Area koridor 3,6 m² (90:100 perbandingan terbalik). Tempat penyimpanan dengan kemungkinan kapasitas penuh lebih kecil, rak-kotak yang kurang tinggi dapat terlihat secara menyeluruh. **Penyimpanan vertikal** berarti penyimpanan berkas "Personalerspamis" yang lebih dari 40 %. Arsip gantung menggunakan bidang dinding sekitar 87 % lebih baik daripada penyimpanan map→ 15 Pengangkutan akta-akta melalui "lift" dengan rak-sortir, meja kecil, tempat duduk yang beroda.
Letak dari sentral kearsipan. Modul jendela yang baik adalah sekitar 2,25 – 2,50 m. Tinggi ruang I.L. 2,10 m (2 lantai tinggi ruang kantor normal = 3 tingkat ruang kearsipan). Dipersyaratkan ruangan yang kering, ruang bawah atap dan bawah tanah tidak menguntungkan. – Bingkai meja → 16 dan 17 dengan map-map gantung dan baki untuk menulis dapat menghubungkan tempat bekerja dengan baik. Kereta dorong sebagai tempat untuk menulis atau sebagai tempat kartu indeks –Arsip berjalan (instalasi-kompak Soenneken) merupakan jalan pintas tengah yang memungkinkan penghematan untuk memperoleh pemanfaatan ruangan yang lebih baik (100 – 120 %) → 18 B. Tempat penyimpanan tidak bergantung pada suatu standar, akan tetapi mengikuti kebutuhan dan disesuaikan dengan persyaratan pada saat perencanaan registrasi, kearsipan, perpustakaan, dan pergudangan. Pajak yang lebih tinggi per m² bidang lantai perlu dipertimbangkan. Penggerakkan dengan tangan atau mesin listrik, meliputi seluruh kearsipan atau hanya sebagian dapat dilaksanakan dengan satu gerakan operasional.

		Luas bidang penyimpanan untuk penjilid kertas lepas dalam rak terbuka 35/200 perpustakaan	Penyimpanan arsip surat pada lemari berbingkai penggulung 40/125/220	Kombinasi arsip berdiri & menggantung pada map pengumpul dalam rak 65/78/200
10.000 akta kurang lebih berkekuatan 2 mm (tanpa tempat akta) kurang lebih 25 lembar	Lemari Lfd atau " Pengukur dinding " 2) Kebutuhan luas tempat m² untuk bekerja tanpa koridor samping	7,25 m 5,25 m²	11,00 m 8,25 m²	2,4 m 3,6 m²

14 Perbandingan ruang pada berbagai sistem tempat penyimpanan

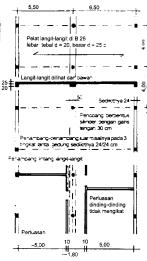
15 Perbandingan luas bidang dinding, antara penyimpanan dengan arsip-gantung dan dengan map/rak buku pada jumlah akta yang sama

16 Meja pita/tape dengan kereta dorong

17 Potongan → 16

18 A. Arsip bergerak /mobil B. Perbandingan ruangan dengan arsip normal.

BANGUNAN ADMINISTRASI

KONSTRUKSI

UKURAN →

① Sistem statis dua penyangga yang tidak simetris

Dua penyangga bidang langit-langit yang tidak simetris diregangkan ke arah melintang bangunan. Balok-balok penopang ke arah panjang bangunan. Balok penopang tengah dan penopang terletak di samping bidang lantai, terpisah dari dinding lantai.
- Fleksibilitas balik tak terbatas.
- lebar lantai cukup untuk lorong yang terang antara penopang dan dinding.
- cocok untuk tanpa langit-langit, diturunkan/dilepaskan atau pada tempat menaruh mobil (sedan) dengan jalur yang dibuat di bagian atas bangunan ke arah panjang bangunan.

② Sistem statis, penyangga bidang yang jumlahnya banyak

Langit-langit diregangkan ke arah panjang bangunan. Balok-balok penopang ke arah melintang bangunan dari penopang-penopang luar melewati penopang-penopang tengah menuju penopang-penopang luar.
- Fleksibilitas dan dapat dibalik tak terbatas.
- Karena ketebalan langit-langit kecil, maka penambahan pengamanan suara diberlakukan (langit-langit dapat diturunkan) lantai beton/semen yang mengambang
- Cocok untuk tempat menaruh mobil sedan dengan jalur yang dibuat di bagian atas bangunan ke arah panjang bangunan.

③ Sistem statis, langit-langit yang dibuat dari pelat balok.

Balok-balok penopang tanpa penopang tengah diregangkan, bebas dari penopang luar ke penopang luar.
- Fleksibilitasnya dan dapat dibalik tak terbatas
- Langit-langit dapat diturunkan.
-Di antara benda-benda yang melintang, penempatan instalasi melintang ke arah bangunan. Pemasangan dan pendirian memanjang dalam penerobosan praktis tidak dapat dilakukan
- Konstruksi lengkap yang tidak efisien, balok-balok penopang yang tinggi (yang dibuat dari baja), volume bangunan yang besar, hanya terjadi pada bagian atas suatu bangunan yang tanpa penopang. Pengurangan tinggi balok-balok penopang sebanyak 60 cm, konstruksi yang peka terhadap getaran dengan pembengkokan yang besar.

④ Sistem statis, dan penopang bidang langit-langit diregangkan ke arah melintang bangunan.

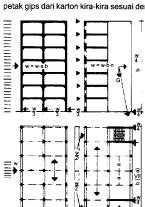
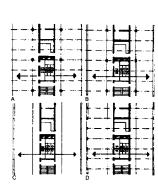
Balok-balok penopang ke arah panjang bangunan, di tengah bidang kedua belah sisi lantai (dasar). Dinding lantai juga berlaku sebagai batas yang membuat kaku penampang dan sepanjang bangunan.
- Dinding lantai yang ditembok tidak dapat diganti-ganti, fleksibilitas yang terbatas di kedalaman ruang.
- Kekuatan bunyi langkah, apabila langit-langit dapat diturunkan atau lantai beton/semen yang mengambang ditiadakan.
- Tidak cocok sebagai kaca penopang karena biayanya tidak menguntungkan
- Konstruksi semakin efisien pada kedalaman bangunan yang lebih besar dan jarak penopang yang lebih besar ke arah memanjang bangunan.

Sayap – Pengaruh konstruksi pada pembagian bidang perkantoran → ① – ④. Usulan-konstruksi untuk penampang lintang bangunan dari dua rangkaian bangunan kantor dengan penerimaan bahan sebagai berikut: – biasanya 5 konstan/meter kubik, tambahan 2 kN/m² untuk lantai beton/semen (8 cm untuk saluran/parit dan sambungan pelayanan). – Ketinggian ruang yang jelas 2,75, diukur menurut peraturan yang telah ditentukan (memungkinkan pemasangan lantai (dasar) ganda atau langit-langit yang dapat diturunkan lebih dalam). Untuk pekerjaan yang sebagian besar dilakukan sambil duduk, maka pengurangan ketinggian ruang sekitar 25 cm dimungkinkan, tetapi minimal panjang 2,50 m. Lantai - lantai daerah sanitasi diizinkan setinggi 2,30 m (Penggunaan untuk patokan garis untuk jalan instalasi yang akan digunakan). Menurut Kahl → efisiensi sayap hanya sedikit tergantung pada optimalisasi ratio per satu komponen (misalnya bagian yang telah siap pakai), namun lebih pada integrasinya pada bangunan yang berfungsi wajar. Perbedaan antara sistem penyangga memanjang dan melintang → ① – ④ Kelonggaran dalam memutuskan yang konstruktif pada contoh langit-langit STB dengan lebar rentangan 6,50 m. Kriteria: – Biaya hampir sama—Bobot yang lebih besar mempunyai pengaruh pada biaya untuk pemindahan beban dan pondasi. – Kekuatan langit-langit mempunyai keuntungan lebih karena kekakuannya yang lebih besar. Pada tuntutan yang berbeda (penyediaan tempat khusus, yang dapat ditukar-tukar, dengan beban sendiri-sendiri, berbagai lebar rentangan, berbagai susunan lantai)

Langit-langit yang berkasau baru efisien pada lebar rentangan yang lebih besar (besarnya lebih sedikit, bagian upah yang lebih tinggi untuk pelapis kayu dari bangunan beton). Penerobosan ke dalam kasau tidak mungkin karena sempitnya ruang sehingga tidak dapat dipasang instalasi balok-balok penopang pada bidang yang sama.

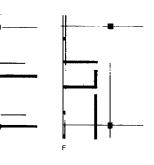
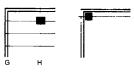
Balok-balok pelat Pelat berbentuk T yang rangkap atau runcing . Lebar rentangan yang tetap menguntungkan. Instalasi paralel dengan daerah melintang, patokan-patokan garis jalan dibangun melintang ditempatkan di lantai → ① – ⑤. Tempat bagian muka/dapur gedung dapat terletak di belakang, atau di depan tempat konstruksi. Variasi terbesar terletak pada pemisahan konstruksi dan kulit luar. Penempatan penopang bagian muka gedung menurut lapisan luar, bagian muka gedung menurut lapisan dalam, di depannya atau di belakangnya, mempunyai pengatur elemen-elemen dari bagian muka gedung dan susunan pembagian (jaringan/kaca raster, pembentuk pajak bagian luar)

Penopang-penopang terletak di bagian dalam → ⑤ E – H pada langit-langit yang menulang dengan panjang menurut bentuk tangan yang menjulang c = 1/5 panjang- 1/3 panjang dari panjang penopang itu efisien melalui kaca-kaca dinding, kerangka-kerangka lantai gedung dan melalui keikutsertaan inti-inti pembuka yang masif, maupun daerah-daerah samping yang sudah pasti →

Perluasan – Dinding pemisah yang masif dapat menggunakan penopang dan balok penopang, juga konstruksi kaca-kaca yang kaku. → ⑥ – ⑧. Tidak dapat dibalik, tempat-tempat yang terbuka harus ditetapkan sebelumnya. Pemasangan dinding pemisah yang ringan tidak saja menguntungkan dan dapat dipindah-pindah , akan tetapi juga memungkinkan keputusan pembagian ruang di kemudian hari, pada waktu dalam pengerjaan bangunan (perluasan pembukuan standar/akan menopang kedua sisi 2 × 12,5 mm petak gips dari karton kira-kira sesuai dengan nilai peredaman suara dari tembok setebal 24 cm pada ketebalan kotor 1,2 kg/ desimeter kubik, kedua sisi dikapur).

⑥ Penyangga balok dengan kerangka sehingga mengalihkan masuknya angin.

⑦ Balok penyangga dengan kerangka, yang menyalurkan angin ke pondasi.

⑧ 4 buah pembagian beban langit-langit pada penopang dan daerah pusat pada instalasi yang terdiri dari 3 unit.

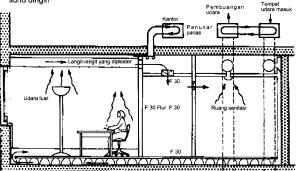
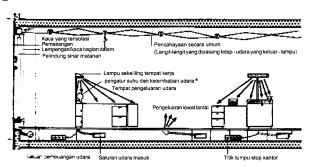
⑤ Hubungan konstruksi bidang-bidang kantor–Sekat kantor yang dapat dibagi.

⑤ A – H Pengaruh konstruksi pada bidang-bidang kantor yang dibagi oleh dinding-dinding pemisah yang dapat dipindah-pindah. A, B penopang-penopang luar; C – E penopang-penopang dekat di belakang bagian depan gedung; E – F penopang-penopang di bagian dalam (kemungkinan-kemungkinan bentuk pojok G – H)

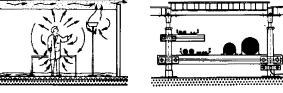
BANGUNAN ADMINISTRASI

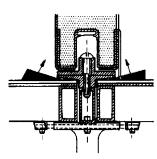
UKURAN TEKNIK BANGUNAN →

① Tinggi lantai/tingkat sesuai dengan tingkat instalasi

Pendingin
Menuju ke penggunaan energi pemanas
Langit-langit pendingin berupa pipa kapiler
Pengubah (arus) listrik V2a
Alat penguapan
Pengubah (arus) listrik
Kuhler = penyejuk

② Teknik pengaturan suhu, kelembaban udara, alat pemanas, dan suhu dingin

③ Alat pengatur suhu dan kelembaban udara dengan penyejuk bangunan

④ Penampang sistem perawatan pengatur suhu dan kelembaban udara
Saluran penakaran udara secara inividual pada meja tulis

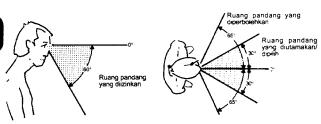
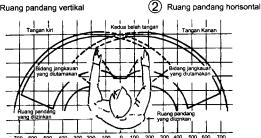
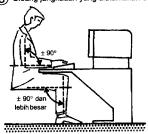
⑤ Pengaliran ruang melalui alat-alat pengatur suhu

⑦ Lantai ganda dengan saluran kabel

⑥ Dinding pemanas dengan pipa kapiler

⑧ Dinding pemisah dengan lantai penampang-lintang dinding

⑨ Biaya operasi

	%	nilai tengah dalam %
Instalasi pencahayaan		
lift dan alat	30 – 50	40
pembawa barang-barang	4 – 8	6
Instalasi arus lemah	0,5 – 1,0	1
Instalasi alat pemanas (dengan pemerolehan kembali panas)	8 – 10	
Instalasi alat pendingin	6 – 8	
(dengan pemerolehan kembali udara dingin)	32 – 52	42
Ventilator dan pompa	18 – 35	
Instalasi sanitasi	1 – 2	2
Instalasi dapur (dioperasikan dengan listrik)	6 – 8	2
Debu dan pembuangan sampah	2 – 4	2
Jumlah	75,5 – 124	100

⑩ Biaya energi untuk instalasi teknik pengoperasian bangunan untuk keperluan administrasi

Ruangan yang penuh AC. ...s. ruang volume kotor dan biaya bangunan secara keseluruhan untuk bangunan-bangunan ber-AC, dibanding dengan yang tidak ber-AC naik sampai 1,3 – 1,5 kali lipat → ... + ①
Tinggi lantai 3,00/3,10 m. Untuk bangunan angunan tingkat instalasinya lebih sedikit. Tanpa langit-langit yang dapat diturunkan/dilepaskan. Pipa-pipa untuk alat pemanas dipasang pada dinding luar. Penyediaan listrik lewat saluran ambang jendela atau saluran-saluran lantai. Pencahayaan langit-langit disediakan melalui pipa-pipa kosong atau standar dinding pemisah. Daerah lantai sebagai patokan garis untuk rencana instalasi yang akan dibangun.
Tinggi lantai 3,40 m
Bangunan dengan tuntutan instalasi, tanpa teknik ventilasi. Di bawah langit-langit (h = 22 cm). Saluran untuk alat pemanas listrik dan air. Di daerah lantai terdapat patokan garis untuk rencana instalasi yang akan dibangun.
Tinggi lantai 3,70 m, Bangunan dengan ruang-ruang kantor tersedia ventilasi. Untuk ruang-ruang kantor ber-AC dianjurkan ruang instalasi minimal 50 cm. Patokan garis untuk rencana yang akan dibangun yang memanjang ada di daerah lantai.
Tinggi lantai 4,20 m
Ruang-ruang ukuran besar, tinggi ruang yang terang menurut ASTV 3,00 m. Karena saluran saluran ventilasi yang bersilangan tinggi tingkatnya 4,20 m. Semua elemen bangunan tinggi berkaitan mempengaruhi biaya bangunan dalam hubungannya dengan bidang yang digunakan kantor.
Pendinginan yang lemah → ②–③
Sistem pengaturan suhu dan kelembaban udara pada pipa kapiler bekerja menggunakan air dan prinsip "pendinginan yang terbagi tiap bangunan". Penyediaan udara memenuhi tahapan pergantian udara minimal "Pendinginan yang lemah" melalui langit-langit tempat pemancaran dan penyingkiran ventilasi yang bebas getaran (Ventilasi sumber) agar udara segar mengalir di lantai (pengaliran di daerah pondamen dari lantai dan mebel) jok hangat pada (langit-langit dan aliran di ruang → ⑥ karena turunnya suhu (permukaan utama 32°C untuk langit-langit, dinding 20°C).
Dua per lima dari biaya operasi suatu bangunan adalah biaya listrik → ⑨ – ⑩. Daya pancaran panas dinding mencukupi, termasuk udara yang masuk untuk pemanasan (keuntungan bidang dimanfaatkan melalui susunan yang sederhana → ⑥. Biaya untuk alat pengatur suhu dan kelembaban udara/alat pendingin bangunan tidak lebih tinggi dari alat pengatur suhu dan kelembaban udara yang konvensional. Sifat-sifatnya; tidak mengeluarkan angin; tidak berbunyi; pengurangan biaya investasi dan biaya operasi (volume air peningkatannya seribu kali lebih kecil pada daya yang sama daripada udara, sirkulasi tertutup, perolehan kembali kehangatan), pengurangan penampang melintang penyediaan air sebagai pengganti udara dan besar pusat energi. **Lantai ganda** untuk keperluan ventilasi ruang dan penyediaan bidang-bidang diperlukan yang berinstalasi tinggi. Irisan penampang melintang untuk persediaan bertambah tinggi (kabel-kabel), teknologi kantor dan jaminan fleksibilitas pada urutan fungsi yang berubah-ubah → ⑦ – ⑧.

① Ruang pandang vertikal ② Ruang pandang horisontal

③ Bidang jangkauan yang diutamakan dan diperbolehkan

④ Sikap dasar yang benar terhadap ilmu tentang penyesuaian pekerjaan pada manusia.

⑤ BAP yang disusun sesuai ilmu tentang penyesuaian pekerjaan pada manusia dengan meja yang dipasang tetap.

⑥ Kenyamanan kaki

Faktor yang diberikan di dalam tanda kurang itu harus dicapai

Tempat kerja tipe 1 meja yang dapat diubah-ubah mengarah ke atas kursi yang dapat disetel mengarah ke atas		
	Wanita	Wanita dan Pria
T (tingginya meja)*	(630 – t) – (730 – t)	(630 – t) – (780 – t)
S (tingginya kursi)	420 – 460	430 – 500

Tempat kerja tipe 2 meja yang tidak dapat disetel ke atas kursi yang tidak dapat disetel ke atas, penopang kaki yang dapat disetel ke atas		
	Wanita	Wanita dan Pria
T (tingginya meja)*	(700 – t) – (730 – t)	(750 – t) – (780 – t)
S (tingginya kursi)	460 – 500	500 – 550
P (tingginya penopang kaki)	0 – 100	0 – 150

Tempat kerja tipe 3 meja yang tidak dapat disetel ke atas kursi yang dapat disetel ke atas		
	Wanita	Wanita dan Pria
T (tinggi meja)*	(640 – t) – (800 – t)	(680 – t) – (800 – t)
S (tinggi kursi)	420 – 460	420 – 500

*)Tinggi tengah-tengah dari papan tombol di atas pelat meja

⑦ Ukuran untuk meja tempat kerja

BANGUNAN ADMINISTRASI
UKURAN

Tempat-tempat kerja dengan layar TV → 🕮

Di tempat kerja, elemen-elemen layar TV, papan ketik alfa numerik dan peralatan akustik/*sound sistem* yang khusus untuk pekerjaan sangat diperlukan. Pekerjaan dengan TV tidak disesuaikan menurut cara standar, melainkan pada sifat-sifat pekerjaan itu sendiri misalnya tempat informasi, tempat pemasukan data dan sebagainya).
Peraturan-peraturan disimpan di "peraturan-peraturan keamanan untuk tempat kerja dengan layar TV dalam wilayah kantor "ZH 1/618 dari kelompok utama asosiasi profesional yang berhubungan dengan bidang usaha, peraturan-peraturan yang tercantum di dalamnya:
- "Pedoman-pedoman tempat kerja" ke "peraturan tempat kerja"
- Lebih dari 40 peraturan DIN (norma industri Jerman), khusus
- DIN 66234 T1 - T 7, Tempat tempat kerja layar TV
- ZH 1/535 peraturan-peraturan keselamatan untuk tempat-tempat kerja kantor
- Norma-norma VDI dan VDE pada kepentingan teknik (alat pemanas, ventilasi, listrik)

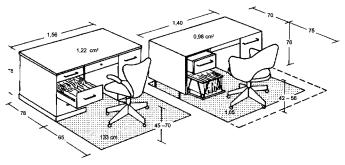
Tempat kerja dengan layar TV harus sesuai dengan peraturan keamanan ini, dan harus dibuat sesuai dengan peraturan teknik yang diakui secara umum, atau sesuai dengan tingkatan pengetahuan ilmu kedokteran untuk pekerjaan dan ilmu pengetahuan tentang penerapan pekerjaan pada manusia yang tepat.

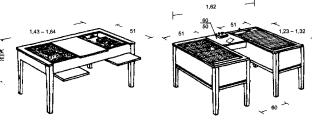
Susunan tempat kerja
Sarana kerja yang sering kali digunakan harus ditata di ruang penolong dan ruang yang mudah dijangkau akan lebih diutamakan → ① – ③

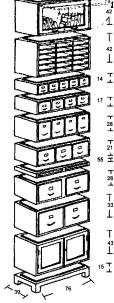
Perkakas mebel
Sikap bekerja yang benar adalah lengan bagian atas dan siku tegak lurus di sudut sebesar ±90°, bagian atas dan bagian bawah tegak lurus di sudut sebesar 90° → ④. Untuk dapat memberi kemungkinan sikap badan yang benar bagi orang-orang dengan ukuran badan yang berbeda-beda, maka ukuran meja dan kursi harus dapat diubah-ubah.
Dua kemungkinan penerapan pekerjaan pada manusia yang sama nilainya itu ada:

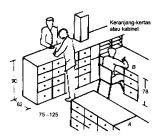
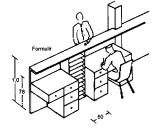
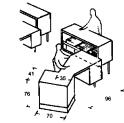
A : Tipe tempat kerja 1, meja dengan tinggi bervariasi 60 – 78 cm
Kursi dengan tinggi bervariasi 42 – 54 cm
B : Tipe tempat kerja 2, tipe tempat kerja 3, meja dengan tinggi tetap 72 cm
Tinggi kursi bervariasi 42 – 50 cm
Penopang kaki tinggi bervariasi 10 – 15 cm
Memperhatikan keleluasan kenyamanan kaki → ⑥.

Daerah jangkauan: Semua barang-barang perlengkapan di daerah jangkauan kerja yang lebih sempit, pelat meja, dan sebagainya khususnya menunjukkan tingkat refleksi 20 - 50%.
Kekuatan cahaya antara 300 dan 500 lux.
Batas penyilauan cahaya, karena dipasang lis untuk kaca yang dipasang di langit-langit tempat kerja yang berlayar TV, atau pencahayaan 2 K → halaman 128 – 135. Pita-pita cahaya disusun paralel ke jendela. Bidang-bidang di ruangan yang tidak mengkilat dengan tingkat refleksi dianjurkan (langit-langit ±70%, dinding-dinding ±50%, dinding-dinding yang dapat disetel ±20 – 50%).
Arah pandang layar TV paralel ke bagian depan jendela dan ke pita-pita pencahayaan, layar TV sebaiknya berada di antaranya. BA dipasang di zona bebas dari jendela.
Saran-saran untuk syarat-syarat pengatur suhu dan udara dan pelindung kegaduhan harus diperhatikan dengan diperkuatnya penambahan alat di ruang kantor agar tercipta keadaan yang sejuk hangat (→ teknik rumah)

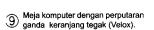
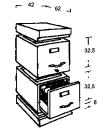
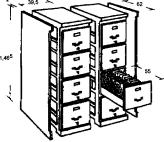
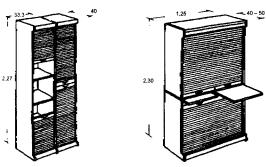
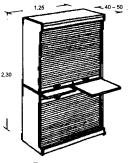
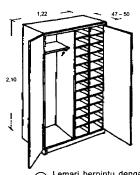
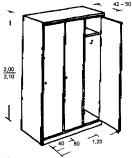
Dampak psikologis dari tempat kerja dengan TV
Akibat negatif pekerjaan yang dibantu dengan komputer dapat timbul apabila strategi rasionalisasi diikutsertakan, yang dapat menyingkirkan manusia dari proses kerja, dan mencoba menempatkan manusia pada pekerjaan akhir. Prof. Watter Volvert → 🕮 memformulasikan 9 kriteria untuk menyusun tempat kerja dengan tugas pekerjaan yang kontsruktif/mesin-manusia) dengan ciri-ciri sebagai berikut:
- ruang gerak kerja dan pengambilan keputusan yang luas
- untuk itu, penyusunan waktu dapat diterima.
- kemungkinan pencatatan/penyelesaian (dapat memungkinkan penyusunan) pribadi permintaan yang ada.
- tugas bebas dari hambatan
- aktivitas penuntutan kualitas sikap yang beraneka ragam
- penanganan yang konkret dengan benda yang riil (lebih tepat dikatakan hubungan langsung pada persyaratan-persyaratan sosial)
- tawaran pada kemungkinan yang bervariasi
- kemajuan dan kemungkinan kerjasama sosial dan kontak langsung antar manusia (→ perubahan pada tempat kerja)

① Meja tulis dengan laci untuk ukuran standar sesuai DIN 4549/1

② Meja tulis organisasi dengan kursi putar beroda. Perbandingan luas bidang antara ①, dengan ② ada penghematan tempat 0,5 m².

③ Tarikan ke atas ukuran standar untuk kartu registrasi kurang lebih 1500 kartu.

④ Tempat kartu registrasi ganda dengan terobosan di antara keduanya untuk ukuran kotak-kotak standar → ③

⑤ Satu set tempat kartu registrasi untuk berbagai standar kartu.

⑥ Meja pelanggan
A = Dengan koridor di baliknya
B = Dengan meja tulis yang berbatasan

⑦ Meja pelanggan, tempat menyerahkan sesuatu dengan meja tulis di depannya (Seni Swedia)

⑧ Meja pelanggan tunggal, diharapkan sebagai tempat yang mungkin dapat mengurangi rasa tegang.

⑨ Meja komputer dengan perputaran ganda keranjang tegak (Velox).

⑩ Bagian lemari arsip yang dapat dipersatukan.

⑪ Lemari arsip bersebelahan, perletakannya dapat disatukan.

Kebutuhan area rak arsip
Peraturan yang sejak 1980 berlaku secara absah untuk pemenuhan kebutuhan perabotan kantor, baik untuk mendapatkan meja tulis yang sederhana atau meja tulis organisasi. dalam lingkup sistem penataan ruangan yang lebih luas telah menemukan kegagalannya. Dewan Normalisasi Eropa telah mempertimbangkan mengenai perletakan *keyboard* layar TV, di atas suatu meja tulis dengan ketinggian 72 cm.
Adapun DIN 4549 mengenai " Perabotan Kantor" telah berorientasi kepada ergonomi dan hasil-hasil penyelidikan antropometri.
Meja tulis standar 156/78/78/ karena normalisasi tersebut berubah menjadi meja tulis komplimen 140/70/74 → ② (sistem Velox→ 📖). Untuk memenuhi tingkat mutu persyaratan yang tinggi, maka area kerja harus bebas vibrasi. Permukaan atas harus kedap suara, tempat meletakkan kaki pada ketinggian anatomi yang tepat.
Kursi dengan roda yang dapat dikendalikan, dudukan dan sandaran punggung dilapisi kain pelapis yang dapat diatur posisi kemiringannya. Pertimbangan untuk dapat menyesuaikan berbagai posisi duduk diperoleh dari pengembangan " Perabot duduk yang dinamis". Kombinasi yang rumit antara meja mesin tulis dan meja tulis guna mendapatkan kesatuan yang menghemat ruang dan tercakup dalam perancangan sistem penataan ruang yang diinginkan → 📖.
Dalam badan lemari tanpa bagian samping dari sistem **kearsipan** dan **indeks kartu** → ⑪ Pengakhiran dari deret-deret lemari dengan bagian pinggir yang berdiri sendiri. Perabotan baja telah menggunakan normalisasi ukuran yang serupa → DIN 4545 dan DIN 4549.
Meja berlaci/*counter* untuk penyelesaian dari sisi kebalikannya apabila mempunyai lebar 62,5 maka tingginya kurang lebih 90 → ⑦, bilamana lebarnya 30 maka ketinggiannya 100, dengan demikian orang tidak dapat menggapai ke bagian belakang meja. Di belakang meja berlaci ada koridor sebagai jarak ruang yang tetap bagi para pelanggan, juga → H. 309 ② – ⑥. Meja berlaci untuk memilah → ⑥ dan ⑦. Dengan laci/*counter* tunggal maka dimungkinkan pengubahan organisasi yang diinginkan → ⑧.

⑫ Lemari yang terjalin untuk map tegak

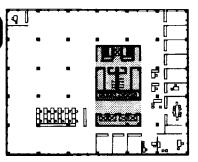
⑬ Lemari dengan tirai-gulung

⑭ Lemari berpintu dengan tempat untuk menggantung pakaian

⑮ Lemari pakaian yang ditentukan

BANGUNAN ADMINISTRASI

CONTOH-CONTOH

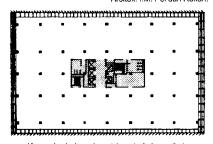
Organisasi denah

① Gedung kantor persewaan sampai 93 % area yang disewakan. Lalu lintas vertikal lebih sering merupakan lalu lintas utama; dengan perancangan tata letak yang tidak simetris maka dimungkinkan pengadaan ruangan-ruangan kecil maupun ruangan kantor yang besar.

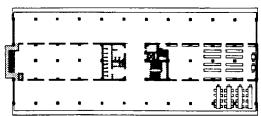
Arsitek: I.M. Pei dan Rekan.

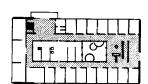
③ Pemisahan antara area perkantoran dan lalu-lintas dan zona sanitasi. Penyelesaian khusus dan rancangan denah ruang perkantoran yang besar. Kolom penyangga luar memungkinkan penyelesaian penampilan yang bebas. Lebar bentang bebas 17 50 m.

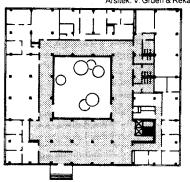
Arsitek: Skidmore, Ow. & Merr.

④ Perancangan tata letak denah tanpa dinding partisi dengan inti /*core* gedung yang kokoh terletak di luar. Ruangan tunggal untuk pimpinan yang ditunjuk yang dapat dimasuki dari ruangan besar perkantoran.

Arsitek: Skidmore, Owings & Merril.

② Kerangka baja sebagai konstruksi pemikul yang kaku, karena itu tidak diperlukan pengkakuan melalui ketebalan dinding. Sisi Timur dan Barat diberi plat tipis vertikal sedangkan sisi Selatan diberi penghalang matahari horisontal.

Arsitek: V. Gruen & Rekan.

⑤ Permintaan: Ruang perkantoran dengan jarak terpendek ke ruangan tahan api inti core gedung berada di tengah – sekurang-kurangnya suatu area untuk lalu-lintas

Arsitek: H. Kosaka

⑥ Bentuk khusus, di atas tanah bangunan kantor. Ruangan perkantoran di sisi luar. Sekretariat, perpustakaan, dan ruang rapat berbatasan dengan taman dalam yang hijau.

Arsitek: Ph . Johnson

⑦ Pemisahan antara ruangan-ruangan untuk umum di lantai dasar dan administrasi intern di lantai tiga. Sayap Utara.

Arsitek: O. Apel, Skidmore, Ow. & Merr.

⑧ Bentuk khusus, 4 departemen administrasi ditampung dalam masing-masing bagian gedung sendiri, yang tidak ada saling ketergantungannya dengan mengadakan tambahan sehingga dapat saling dijauhkan. Arsitek: O. Apel; Skala 1: 1000

Pada umumnya lingkup perletakan gedung tergantung pada kondisi pondasi maupun kecanggihan konstruksi dan sebagainya. Berlandaskan peraturan maka panjang suatu bangunan berkisar di antara 30 – 60 m.

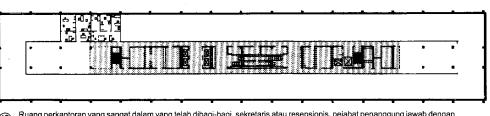
a) Pengaturan yang paling sederhana dalam pembangunan dengan beton adalah untuk mendirikan tabung perpanjangan ganda yang tertutup guna menghadapi efek-efek cuaca;

b) Melengkapi lipatan pada penutup bidang yang bercelah di antara kedua lipatan lengan, yang lebih kuat seperti menjadi penutup lapangan lainnya

c) Bangunan yang rumit pada sambungan berbentuk swastika, Sambungan dari kedua bagian rangka gedung pada penutup dan parapet dengan yang dipikul oleh lapisan pelat pada konsol-konsol yang memperkuat satu sisi .

⑨ Pemisahan dari badan gedung berlandaskan fungsi-fungsi utama → ⑦, ⑧. EG Lalu- lintas umum, ruang pertemuan dan rapat dipisahkan dari bangunan utama.

Arsitek: A. Jacobsen

⑪ Terjadi karena tiupan angin pada tampak bangunan tinggi, zona tekanan atas atau bawah yang dibawa masuk air hujan melalui sambungan jendela dan celah dinding

⑩ Ruang perkantoran yang sangat dalam yang telah dibagi-bagi, sekretaris atau resepsionis, pejabat penanggung jawab dengan ruang kerja yang terbuka atau tertutup dari lantai dengan pengudaraan dan pencahayaan buatan.

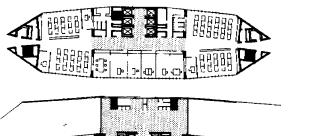
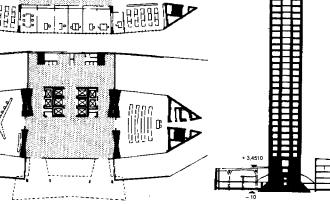
Arsitek: Skidmore, Owings & Merril.

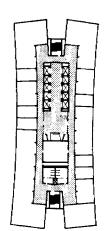
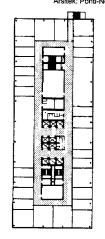
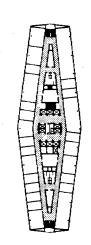
BANGUNAN ADMINISTRASI CONTOH-CONTOH

*) **Catatan:**
Peruntukan bangunan tinggi sesuai Pedoman dari Serikat Pekerja yang menyangkut pembangunan, hunian, dan pengembangan estat yang kompeten adalah Menteri Pertanahan dari Republik Jerman dan Berlin. "Argebau" dapat diterapkan di tanah-tanah dalam jangkauan pelaksanaan.

① Gedung dengan muka menghadap ke satu sisi, ekonomis karena kedalaman ruangan 10 m, lalu lintas vertikal yang terletak sentral menghubungkan kedua badan gedung. Skala 1: 1.250.
Arsitek : P.R. Vazquex & R. Mijares

② Gedung yang bermuka menghadap ke dua sisi, ekonomis karena proporsi statis yang menguntungkan; tidak menguntungkan: ukuran modul kantor = ukuran modul konstruksi → H. 306, skala 1:1.250 ;
Arsitek: P. Beluschi

③ 2 Pilar EG memungkinkan langsung tembus bebas. Dek pelat penutup dipikul 2 balok panjang bawah, lipatan 5,50 m pada skala 1: 1750
Arsitek: A. Jacobson

④ Konstruksi yang memikul membentuk menara→ ⑤, di antara dek pelat pra tekan dengan lebar bentang 24 m dan hanya 0,75 m tingginya.
Arsitek: Ponti-Nervi

⑤ Potongan dari ④

⑥ Ukuran kamar yang lebih besar memerlukan pencahayaan dan pengudaraan yang lebih baik.
Arsitek: Scheller

⑦ Tempat parkir dan ruangan-ruangan pendukung di dalam hanya memperoleh pencahayaan dan pengudaraan buatan.
Arsitek : Rosskotten

⑧ Di tengah-tengah lalu-lintas badan gedung karena pengaturan dari perletakan lift di bagian yang terlebar.
Arsitek: Heinrich dan Petschnigg

Arsitek: Heinrich dan Petschnigg.

⑨ Satu pusat lalu lintas vertikal, disambung pada dua badan bangunan dari gedung yang bermuka menghadap dua sisi → H.287 ⑭

Bangunan bertingkat tinggi

Bangunan Perkantoran adalah yang pertama-tama mengembangkan Tipe Bangunan bertingkat Tinggi. Pada kebanyakan bangunan pertokoan serba ada dan sejenisnya, jumlah tingkat lantainya lebih rendah dengan kegiatan lantai penjualan yang terus menerus tanpa lubang cahaya. Bangunan di atas baik dalam ukuran mutu maupun material sering menurunkan nilai zona perkantoran. Baik elemen lalu lintas vertikal, lift, tangga, maupun ruangan samping dalam situasi di tengah-tengah semata-mata menggunakan pengudaraan dan pencahayaan buatan. Kemungkinan-kemungkinan baru menyarankan tempat bahan-bahan dan pintu samping ke tangga dan lift di luar.

Konstruksi. Cara pembangunan kerangka gedung dengan baja atau baja beton merupakan suatu pengerjaan standar. Persyaratan berlandaskan keragaman variasi telah mendesak pekerjaan membangun dinding. Lebar bentang tergantung dari material dan metode konstruksi. Beton-baja pelat penuh 2,5 – 5,5 m, Rib-dek 5,0 – 7,5 m, maksimum 12,5 m dari pemikul utama ke pemikul utama. Lebar bentang bersih mulai 25,0 m kali hanya 0,75 m ketinggian konstruksi. Untuk kolom penyangga luar yang dimasukkan perletakannya, maka dinding luar bagaikan "*curtain wall*". Dalam pembangunan konstruksi baja maupun dalam cara konstruksi prefabrikasi, maka sistem pemikul induk dan anak memperingan montase dan memperpendek lebar bentang. Sering terjadi kesalahan konstruksi, baja telah berkarat, pelindung beton tidak sempurna.

Lift pada peruntukan bangunan tinggi. Bangunan tinggi adalah gedung dengan ruang-ruang, yang secara permanen ditempati manusia yang dilayani dan berada dari lantai tanah sampai di lantai teratas pada suatu lahan bangunan dan terletak lebih dari 22 m di atas tanah sekelilingnya. Parapet jendela harus sekurang-kurangnya mempunyai ketinggian 0,90 m dan tahan api. Area jendela, yang tidak aman bila dibersihkan dari dalam gedung, harus dibersihkan dengan peralatan dari luar oleh tenaga yang terampil. Bangunan tinggi harus dibagi dalam wilayah-wilayah yang dibatasi dinding yang tahan api masing-masing dengan jarak tidak lebih dari 30 m. Dari masing-masing ruang setiap lantai harus ada jalan menyelamatkan diri melalui sekurang-kurangnya dua ruang tangga yang tidak saling berhubungan. Tangga yang satu harus ada karena dipersyaratkan dalam peraturan bangunan, sedangkan yang lainnya berfungsi sebagai tangga yang dipersyaratkan, pada bangunan tinggi di atas 12 lantai, digunakan sebagai tangga darurat yang memenuhi syarat. Dari kedua tangga, satu diantaranya sekurang-kurangnya harus terletak pada dinding luar dan pada setiap tingkat harus terdapat jendela yang dapat bebas dibuka. Lebar jalan tangga dipersyaratkan dengan pelataran mengarah pada pemanfaatan bangunan tinggi, akan tetapi sekurang-kurangnya harus selebar 1, 25 m. Tangga darurat harus mempunyai lebar sekurang-kurangnya 0,80 m, memiliki perbandingan tanjakan sebesar 20/20 cm pada jalur pejalan kaki.

① Bidang yang ekonomis dari sistem-sistem konstruksi

② Denah kantor tipikal dari J. Hancock Center SoM 1965

BANGUNAN ADMINISTRASI CONTOH-CONTOH

GEDUNG BERTINGKAT BANYAK →

Sebagai ketentuan untuk mengatur bangunan pencakar langit di New York, pada tahun 1982 kota ini mengeluarkan aturan-aturan baru dengan tindakan yang sesuai, dengan kepadatan lalu lintas, arus pekerja yang setiap hari pulang pergi dengan kereta api atau bis yang tiap harinya berjumlah 3 juta orang, aspek bangunan kota, seperti peraturan ruang jalan, perluasan bidang jalan umum dan jalan masuk menuju kereta api bawah tanah sirkulasi pejalan kaki, penyediaan cahaya siang hari dan cuaca mikro dikuasai –Zona → ③ – ④

Teknik bangunan untuk gedung pencakar langit

Yang menentukan dalam pembuatan gedung-gedung bertingkat banyak adalah sistem konstruksi dan elemen vertikal yang digunakan.

Perbandingan antara bidang yang digunakan dan biaya pembangunan dengan semakin tingginya gedung menjadi kurang menguntungkan.

Bidang konstruksi dan bidang penggunaan memerlukan ruang dasar yang luas.

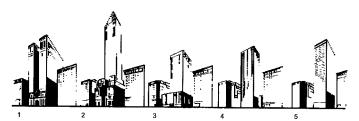
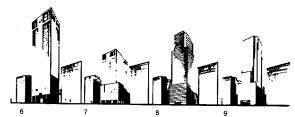
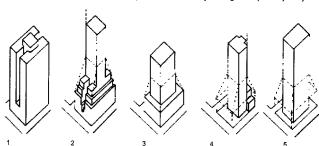
Pembagian gedung bertingkat dalam bagian yang disebut "*Sky Lobbies*" melalui lift-lift ekspres membatasi waktu perjalanan. Efisiensi tergantung pada "*Sway factor*", perbandingan dari perubahan bentuk secara horisontal maksimum yang diizinkan terhadap ketinggian seluruhnya dari gedung (maks. 1 : 600)

Penentuan ketinggian gedung berdasarkan kekuatan horisontal (angin) dan bukan beban vertikal. Perubahan bentuk horisontal sebesar 90% dari pergeseran kerangka ("*shear sway*"), 10%, dari kecenderungan keseluruhan bangunan itu sendiri.

Gedung-gedung berkerangka, tanpa adanya kumpulan pengikat angin khusus pada tingkat ke-sepuluh tidak efisien.

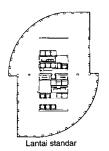
Sistem kerangka yang konvensional mulai tingkat 20 membawa dimensi yang tidak menguntungkan. Konstruksi kerangka STB, pada tingkat 20 – 30 dengan dinding-dinding yang dibuat kaku di bagian luar sangat berarti, di atasnya tabung beton atau konstruksi tabung ganda efisien untuk gedung ditentukan oleh penempatan material, jenis konstruksi yang cocok dan pada penempatan teknik bangunan yang mendukung.→ ①

Tujuan suatu pemecahan konstruktif yang efisien → ②. John Hancock Center Chicago 1965 dari Skidmore Owings and Merill. Struktur konstruksi yang tampak adalah sebagai konsep bentuk. Dengan prinsip pipa, penggunaan baja berkurang cukup banyak yang berhubungan dengan ekonomi perusahaan dengan cara penumpukan tingkat ke-6 – ke 12 tempat parkir, tingkat 13 – 41 kantor untuk pemanfaatan yang fleksibel, tingkat ke 42 – 45 untuk teknik dan *sky-lobby*, tingkat ke-46 – 93 untuk tempat tinggal, tingkat ke -94 – 96 untuk para tamu dan restoran-restoran, tingkat ke-97 dan 96 untuk instalasi penyiaran TV →

Brosur dari Departemen of Lift Planning menguraikan lampiran dari 9 contoh bangunan dengan petunjuk umum untuk mendapatkan cahaya siang hari yang cukup dan ruang gerak yang cukup meskipun volume bangunan menanjak.

Gambar **1** Eugitable building,120 Broadway, dibangun sebelum peraturan *zoning* yang pertama tahun 1916. Gambar **2** peraturan tahun 1916 menentukan lebarnya jalan dan tingginya gedung dalam relasi tertentu. Itu menghasilkan gedung pencakar langit model "kue pengantin". Gambar **3** Pada tahun 1916 jumlah tingkat tertinggi yang diperkenalkan adalah tertinggi 15. Gambar **4** Pada waktu yang bersamaan terdapat ruang jalan yang lebih banyak. Hasilnya menara di plasa. Di sini: seagram Gambar **5** Gambar **6** untuk avenues tertentu, adanya plaza akan merusak jalan. Itulah sebabnya orang menciptakan jalan-jalan umum yang terletak di dalam bangunan. Jumlah bidang tingkat sampai mencapai ketinggian 21,6. Gambar **7** Peraturan-peraturan terbaru . . . . lagi dengan cahaya siang hari, atau sepanjang suatu belokan cahaya siang hari dengan jumlah tingkat 15 . . . . Gambar **8** . . . atau sesuai ukuran cakrawala yang tidak digunakan untuk membangun. Gambar **9** . . . atau koefisien lantai bangunan kabel cahaya siang hari terbaru (jumlah bidang untuk tingkat 18)

④ ① – ⑨ Ketentuan Zona → (Penentuan dari volume bangunan)

Contoh-contoh Bangunan bertingkat tinggi:

Allied Bank Plaza Houston → ① – ② Karena permukaan bidang luar yang melengkung maka beban tiupan angin berkurang sampai dengan 25 %. Dengan demikian penggunaan baja konstruksi dapat dihemat sebanyak 10 % . **333 Wacker Drive** → ③ Menara perkantoran dengan rancangan gedung geometri dengan bentuk denah segitiga. **101 Park Avenue New York** → ⑥ Eksploitasi atas sebidang tanah sering diperlukan untuk suatu kebutuhan, sehingga sejalan dengan itu diperlukan bonus untuk peninggian GFZ. **State of Illionois Center** → ⑦ Permainan lekukan dan tonjolan pada penampilan tampak luar dengan lengkung lingkaran cerobong plaza yang baru, rotunda berperan sebagai atrium yang tertutup.

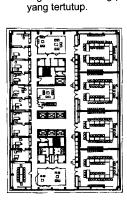
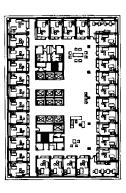
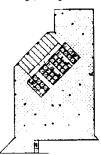
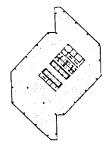
① Lantai dasar, Allied Bank Plaza Houston, 71 tingkat

Lantai standar

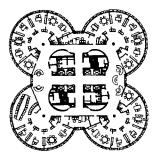
② Lantai standar, Arsitek: Skidmore, Owings dan Merrill

Lantai dasar

③ Lantai dasar, 323 Wacker Drive Chicago, 37 tingkat.

Lantai standar

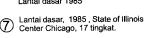
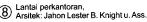
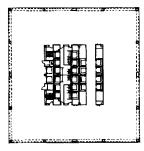
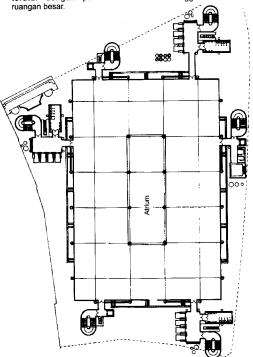
④ Lantai standar, Arsitek: Kohn Pedersen Fox & Rekan

⑪ Lantai 2 – 17 dari Perkantoran para wakil rakyat, Gedung Dewan Perwakilan Rakyat Bonn 1969.

⑫ Lantai 19 – 28 dari ruang Sidang, Arsitek E. Eiermann dengan BBD

⑤ Lantai standar zona tumpuan,101 Park Avenue New York, 48 tingkat

⑥ Lantai standar zona menara, Arsitek: Eli Attia Ass.

⑬ Administrasi BMW, Munchen 1972, Arsitek: Karl Schwanzer. Lantai teratur dengan pemanfaatan ruangan besar.

⑭ Denah Lantai, pemanfaatan perkantoran dengan ruangan sel tunggal.

Lantai dasar 1985

⑦ Lantai dasar, 1985 , State of Illinois Center Chicago, 17 tingkat.

Kantor tingkat

⑧ Lantai perkantoran, Arsitek: Jahon Lester B. Knight u. Ass.

⑨ Administrasi At & T, New York Arsitek. Philip Johnson & John Burgee, Harry Simmons, New York. Lantai standar 1984

⑩ Citycorp Center New York Arsitek: Hugh Stubbins & Rekan, Cambridge, Mass. Lantai standar.

⑮ Lloyd' s of London Arsitek: Richard Rogers Partnership Ltd. Lantai 4 – 7 merupakan lantai penuh, l986.

GEDUNG ADMINISTRASI

CONTOH-CONTOH →

Elemen Vertikal

Contoh yang baik dari susunan instalasi-instalasi besar diperlihatkan pada gedung PBB New York → A.R.

① Bangunan tinggi di Berlin-Siemensstadt, Arsitek: Dr. Ing H. Hertein

② "Bieberhaus" Hamburg, Arsitek: Rambatz & Jolasse

② Inti gedung pada "Bieberhaus"

③ Ballinhaus Hamburg, Arsitek: ... Gerson

④ "Colombushaus" Berlin Arsitek: E. Mendelsohn

④ Inti gedung pada Columbushaus.

⑤ Siemenshaus di Essen Arsitek: H. Hertlein.

⑥ Gedung Administrasi I.G. Farben–di tepi Frankfurt Main Arsitek: Prof. H. Polzig- Berlin.

⑦ Rumah tinggal di Dusseldorf, Arsitek: Prof P. Bonatz, Stuttgart.

⑧ Bangunan Administrasi dari Wernerwerkes Berlin-Siemensstadt Arsitek: Dr. Ing. H. Hertlein

⑨ Kantor Penempatan Tenaga Kerja Internasional, Gent, Arsitek: G. Epitanse

⑩ Gedung Administrasi dari Perserikatan Pekerjaan Baja Duisburg-Ruhrort Arsitek: Direktur pembangunan Blecken

① Inti gedung pada Siemens Hochhaus skala 1:800

③ Inti gedung pada Ballinhaus.

⑤ Inti gedung pada Siemenshaus, Essen

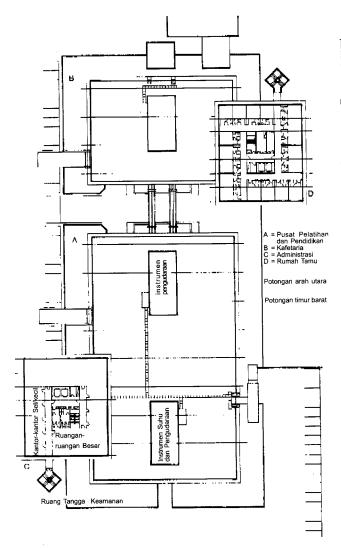
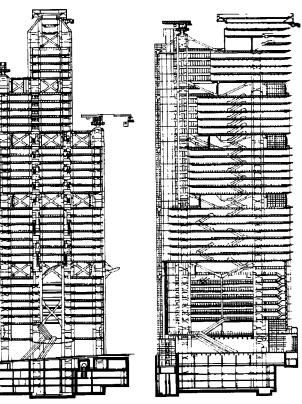
⑥ Inti gedung pada bangunan IB Farben.

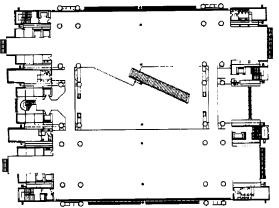
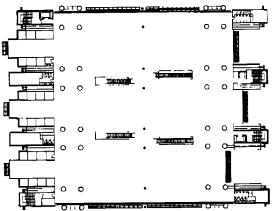
⑧ Inti gedung pada Bangunan Administrasi dari Wernerwerkes.

⑩ Inti gedung pada Gedung Perserikatan Pekerjaan Baja.

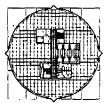
GEDUNG BERTINGKAT BANYAK

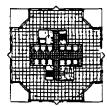
Deutsche Olivetti Frankfurt/M 1972 , Arsitek: E. Eiermann

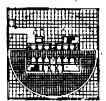
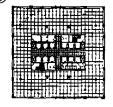
① Potongan melintang bangunan kantor bertingkat banyak, potongan bangunan pusat pelatihan serta pendidikan dan tampak luar bangunan tinggi untuk para tamu. Di dalam bangunan pusat pelatihan serta pendidikan terdapat antara lain ruangan untuk sekretaris, ruangan pelatihan, pusat pengolahan, biro-biro penjualan, lingkup pelayanan, dan di lantai bawah tanah terdapat tempat parkir terbuka. Dalam bangunan kantor bertingkat banyak terdapat area-area perkantoran, pemeliharaan dan pengembangan teknis, sedangkan dalam inti/*core* gedung terdapat ruangan-ruangan kearsipan, instalasi teknik (Mesin pendingin, Arus balik hasil pendinginan) → ②

② Lantai standar dari gedung bertingkat banyak.
Area wilayah perkantoran diperuntukkan baik untuk ruangan perorangan maupun untuk organisasi-organisasi yang cenderung dan sesuai menggunakan ruangan-ruangan besar → ①

③ Melalui pemikul datar dari kerangka paling bawah dengan menggunakan reflektor, cahaya siang dipantulkan ke dalam ruang atrium → ④ – ⑥

④ Permainan maju mundurnya tonjolan tingkat lantai diikuti oleh bagian dalam area kantor.

⑤ Lantai tingkat atas, ruangan-ruangan kasir di bagian sisa atas yang rata.

⑥ Lantai standar dengan tiga lekukan teluk dari Hongkong Bank 1986, Arsitek: Foster Ass.

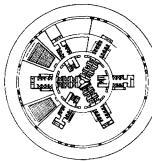
BANGUNAN ADMINISTRASI

CONTOH-CONTOH

① Lantai 41 – 47 Kantor (Inti 231 m²)

② Atap dilihat dari atas

③ Lantai 5 – 25 Kantor (Inti 309 m²)

④ Lantai 26 – 40 Kantor (Inti 231 m²)

⑤ Lantai 2 dengan *Skylobby*

⑥ Lantai 3 – 4 Kantor (Inti 307 m²)

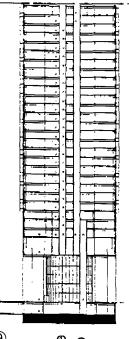
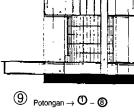
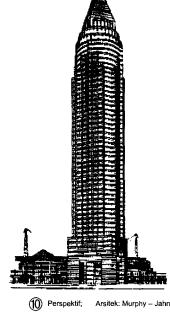
⑦ Lobby Lantai Dasar

⑧ Denah Lantai Mekanikal

Bangunan Bertingkat Banyak
Bangunan tinggi perkantoran Frankfurt/M 1990

Pelaksanaannya adalah berdasarkan hasil sayembara yang diadakan sebelumnya di antara para ahli. Untuk penggunaan oleh pihak-pihak luar maka rancangan bangunan perkantoran harus dipertunjukkan dan dijelaskan terlebih dahulu. Peraturan yang telah diketahui secara luas mengenai zona koefisien denah bangunan maupun denah bangunannya sendiri diharapkan akan mengingatkan kepada para praktikan perancang mengenai perlunya pematuhan terhadap aplikasi peraturan dari hukum-hukum zoning.

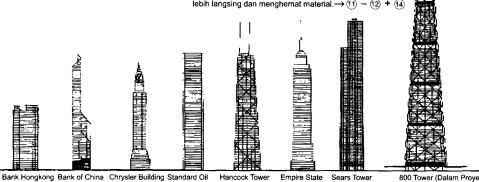
Kota New York, atas pengaruh tata ruang kota yang luar biasa, telah menghasilkan kriteria mengenai penilaian sayembara. 51 tingkat lantai, di antaranya 45 lapis perkantoran, lebih dari 200 m tingginya, luas keseluruhan lantai bangunan adalah 66081 m² → ① – ⑩

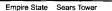
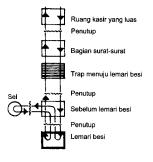
⑨ Potongan → ① – ⑧

⑩ Perspektif; Arsitek: Murphy – Jahn

Perusahaan Jepang "Ohbayashi" telah mendapatkan tugas mengadakan studi mengenai proyek yang terletak di teluk, 2 km di depan Tokyo, di atas suatu pulau karang buatan dengan diameter 400 m yang dijangkarkan ke dasar laut. Menara direncanakan menjadi tempat kerja untuk 50.000 orang, untuk perkantoran sampai ketinggian 600 m.

Diameter gedung pada lantai denah tanah adalah 130 m. Lift untuk 160 orang sebagai transportasi cepat menuju kepada ke lima "*sky-center*" yang ada pada setiap 30 tingkat dan berfungsi sebagai distributor kegiatan. Konstruksi umumnya berbentuk pipa akan tetapi pada banyak tempat berwujud cincin, yang diangkurkan sedalam 80 meter ke dasar laut. Sebagai perbandingan atas akibat dari tekanan angin yang menimbulkan gerakan terhadap bangunan, maka digunakan suatu sistem pengontrolan terhadap keseimbangan neraca pembebanan yang aktif dengan cara menyarankan tambahan berat beban dan tangki air pada konstruksi, adapun hasil pengukuran tekanan angin yang bersangkutan dapat selanjutnya secara otomatis menyesuaikan perhitungannya. Oleh karena itu maka akan dapat dihasilkan konstruksi yang lebih langsing dan menghemat material. → ⑪ – ⑫ + ⑭

⑪ Denah "*Sky-Center*" tingkat 33, diameter 106, 8 m

⑫ Denah Lantai Kantor tingkat 17, diameter 116,4 m

⑬ Perbandingan tinggi gedung-gedung terkenal.

⑭ Menara Milenium, Tokyo Arsitek: Foster, London

① Jalur nasabah di bank-bank

② Jalur menuju lemari besi nasabah

③ Hubungan antar ruang dalam suatu bank besar

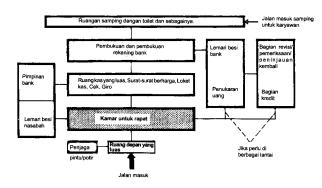
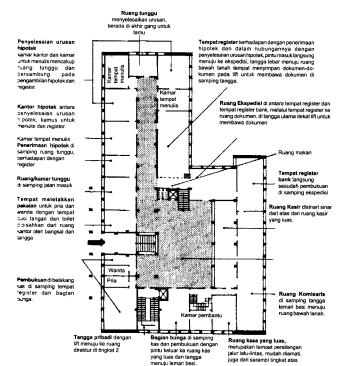
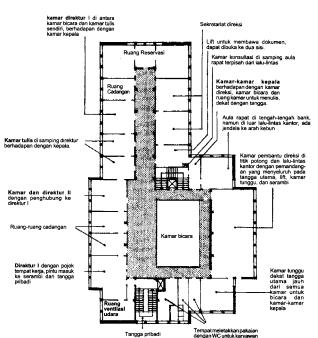
Aturan ketentuan bangunan suatu bank sangat beragam, tergantung pada jenis bank baik bank swasta, dengan minat komersial yang lebih banyak, bank-bank besar, bank-bank tabungan untuk lalu-lintas publik yang kuat maupun bank-bank hipotek.

Tetapi yang umum di setiap bank adalah bahwa nasabah menyetor atau mengambil dengan uang tunai atau tanpa uang tunai. Prosedur ini harus sederhana, aman, dan serta menguntungkan untuk perusahaan besar yang luas. **Jalur para nasabah** melewati ruang muka menuju ruang kasir yang luas dengan bangku-bangku tempat duduk untuk menunggu dan tempat untuk menulis bagi nasabah dan berbagai loket kasir untuk penyetoran, pengambilan surat-surat berharga, bagian untuk menabung, dan bagian giro

Di belakang biasanya terletak tempat-tempat pembukuan rekening bank, dan pembukuan yang memeriksa dan melayani permintaan-permintaan uang yang diberikan di kasir → ①. Atau nasabah meminta bukti tertulis jumlah yang diambil di loket pembukuan rekening bank, kemudian dia segera menerima uang di loket kasa, yang sekarang dibantu dengan alat-alat baca elektronik. Ruangan-ruangan kantor bank yang lain digunakan untuk lalu-lintas nasabah, seperti kamar direktur, bagian kreditur, bagian pemeriksaan/peminjaman kembali biasanya terletak pada ruang kasir di luar dengan ruang-ruang khusus atau di tingkat atas → ③

Jalur ke kotak sewa bank biasanya dari ruang kasir yang luas dengan pintu, melewati bagian administrasi depot, surat-surat berharga, biasanya satu tangga lebih dalam melalui terali penutup ke ruang sebelum tempat lemari besi. Pada ruang ini terletak sel-sel untuk nasabah-nasabah (ukuran sel untuk 1 orang = 1,0 × 1,5 sampai 1,5 × 1,5 untuk 2 orang = 2,0 × 1,5) dan pintu masuk ke dalam lemari besi ini biasanya dibagi dalam lemari besi bank dan lemari besi nasabah dalam instalasi kecil di belakang pintu → lihat halaman 31 ⑨!

Instalasi yang lebih besar biasanya selain lemari besi nasabah mempunyai lemari besi bank yang khusus. Di depan pintu masuk terdapat ruang kerja administrasi depot, dengan trap khusus ke ruang kas yang luas atau lift-lift untuk ruang khusus → ③

Di ruang bawah tanah terdapat tempat untuk meletakkan pakaian, sepeda, dan semacamnya untuk karyawan. Alat pemanas, batu bara, dan mesin mesin pendorong lift, sistem pengiriman surat melalui pipa instalasi pos kilat dan sebagainya, juga arsip dengan lift pembawa berkas/dokumen masuk ke ruangan-ruangan ini melalui tangga khusus. Pada **bank-bank hipotek** yang menjadi pedoman denah lantai dasar adalah kelancaran penyelesaian urusan hipotek → ④ dan ⑥

④ Hubungan-hubungan ruang fungsional dari suatu bank hipotek **yang lebih besar di lantai bawah** (Rancangan pembuatan untuk bank hipotek di Jerman tengah dikelola Weimar)`

⑤ Hubungan-hubungan ruang dalam suatu bank hipotek **di tingkat atas** ④

BANK-BANK

Lemari-lemari bank

Penyimpanan Pribadi

Luar	Tinggi	30	30	40	40	50 – 120
	Lebar	50	50	50	50	50 – 60
	Dalam	24	38	24	38	38
Dalam	Tinggi	17	17	27	27	37 – 107
	Lebar	37	37	37	37	37 – 47
	Dalam	16	30	16	30	30

① + ② Lemari yang masuk tembok berukuran kecil dan berukuran bebas

Penyimpanan perusahaan

Ukuran	Luar Tinggi	Luar Lebar	Luar Dalam	Dalam H	Dalam B	Dalam T
1 sayap	150	70	50	137	57	41
2 sayap	195	95	50	182	82	41

③ Lemari dokumen dan lemari besi ada di dalam

Ukuran	Luar Tinggi	Luar Lebar	Luar Dalam	Dalam H	Dalam B	Dalam T
1 sayap	80	60	60	50	37	36
	100	60	60	70	37	36
	125	80	60	95	57	36
	150	80	60	120	57	36
	175	80	65	145	57	41
2 sayap	195	125	65	165	102	41

④ Lemari kas untuk buku-buku dan uang

Penyimpanan di Bank

⑤ Lemari dengan kerai (yang dapat digulung) untuk surat-surat berharga dan semacamnya

⑥ Safe deposite (Laci-laci bank) ukuran-ukuran biasa

⑦ Jendela kamar dari baja

⑧ Saluran untuk pergantian udara di dalam dinding lemari besi

⑨ Lemari besi bank untuk bank kantor cabang dengan ukuran biasa

⑩ + ⑪ Lemari besi bank, secara umum dibatasi dinding-dinding sebelahnya, selain alas (di sini lemari besi dokumen)

Penyimpanan pribadi adalah lemari dinding dari besi → ① dan ② tersembunyi di belakang permadani, dinding tanpa lukisan di kamar tidur, untuk benda-benda berharga, perhiasan, dan sebagainya. Mungkin juga dimasukkan di kamar makan untuk perkakas makan (sendok, garpu, pisau) dan semacamnya

Ukuran luar			Ukuran dalam			Dasar untuk meletakkan
Tinggi	Lebar	Dalam	Tinggi	Lebar	Dalam	
50	50	45	35	35	33	1
60	50	45	45	35	33	1
80	60	45	65	45	33	2
100	60	45	85	45	33	2
120	60	45	105	45	33	2

⑫ Lemari uang berukuran kecil

Pengusaha memakai **lemari baja** untuk buku-buku, kuitansi-kuitansi dan sebagainya → ③ dan untuk uang tunai maupun kas kecilnya → ④.

120	70	60	97	55	39	2
155	70	55	125	50	34	3
195	95	60	172	80	39	4

⑬ Lemari dokumen yang tahan api

Benda-benda berharga yang jarang dipakai disimpan di laci bank yang disewa → ⑥ di lemari laci bank → halaman 29!
Lemari-lemari besi dibuat sedemikian rupa sehingga pencurian mustahil berhasil sekalipun dirusak, dan pintu harus tahan terhadap usaha pencurian dan pembakaran akan memerlukan waktu yang lama menurut pertimbangan akal sehat. Dengan demikian, lemari besi tidak boleh ditempatkan di sebelah, ruangan bank yang jarang digunakan, misalnya ruang bawah tanah menurut pengalaman para perampok mempunyai kesempatan untuk membobol dengan tenang dinding dari tempat yang tidak diawasi sampai lapisan yang tipis, untuk kemudian dalam waktu singkat menembusnya. Dengan demikian apabila lemari-lemari besi tidak dikelilingi ruangan-ruangan bank yang terus-menerus digunakan di semua sisi, juga di atas dan di bawah, maka tembok-temboknya harus berada pada jarak yang dapat diawasi.

Pinggiran lemari besi. Menurut percobaan yang dilakukan oleh F. Riser → ⑪ bangunan tembok dari batu bata yang dibakar sampai hancur memberikan pengamanan terhadap perampokan yang hampir sebaik bangunan tembok dari batu-batu yang keras, ada bidang permukaan yang licin dari adukan semen yang kurang menempel/ tidak baik, yang paling baik bertahan adalah beton (campuran 1 : 3) dengan beton (1 m³). Untuk membobol dinding semacam itu dengan ketebalan 40 cm, seorang tukang batu yang piawai dengan pahat yang ditajamkan membutuhkan waktu 12 1/2 jam, sedangkan pada bangunan beton yang dibakar terbuat dari adukan semen 1 : 3 dibutuhkan lebih dari 9 jam. Sisipan besi hanya sebentar mempersulit perampokan (rel-rel yang diperkeras dapat dipotong dengan palu dan yang kerasnya alami dapat didorong keluar) dan karena keterbatasan dana, penelitian F. Eiser menyimpulkan bahwa lemari besi yang paling efisien mempunyai sisi beton yang tebalnya (1 : 4) 50 cm. Beton setebal ini akan membutuhkan waktu pembobolan 20 jam.
Jam kerja kantor sebanyak 8 jam, dan yang paling tidak menguntungkan ditambah satu hari Minggu dan 2 hari libur, seluruhnya terdapat 88 jam bagi perampok. Karena dengan pahat dan bor yang dipakai dengan semestinya, waktu pembobolan yang diselidiki F. Eiser masih dapat diperpendek, maka sebuah lemari besi harus dijaga dengan jangka waktu lebih singkat, juga di luar jam kerja. dengan–alat pendeteksi suara di luar jam kantor di kamar jaga bank atau dapat langsung diberitahukan secara otomatis ke kantor polisi terdekat. Lemari besi bebas dengan penjagaan oleh masyarakat dijamin akan merangsang tindak kekerasan, keributan lain (ledakan bom, juga bom yang tidak diarahkan untuk lemari- lemari besi yang terletak di dalam bangunan). Selain itu nasabah ingin uangnya disimpan di ruang bawah tanah dan tidak gampang dilihat dari manapun. Untuk itu disarankan lemari besi di pojok bangunan → halaman 29 ③

① Pintu lemari besi dengan pintu terbuka siang hari

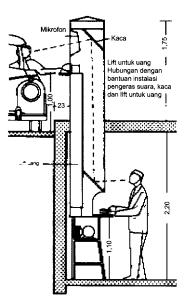
② Penyusunan loket mendatar

③ seperti ② meja-meja kerja

④ Loket berbentuk gergaji dengan bidang-bidang tempat kerja di sampingnya

⑤ Loket kas Jerman di bank besar di Berlin

⑥ Loket kas Swedia

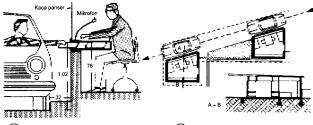
Sekarang loket kas biasanya dilapisi dengan kaca panser yang tahan peluru terhadap meja yang meloncat, empat lemari kaca setebal ≥ 25 mm. Pengamanan yang sama terhadap laci yang → ⑧

⑦ Loket bank di bawah trotoar dengan pilar-pilar pelayanan nasabah, perlu ≥ 3 tempat parkir untuk pelayanan yang lancar (bank dengan alat penggantian udara)

Pintu lemari besi dan pintu panser memutar pada pilar pasak dan baja dengan sangat mudah, tanpa turun. Pintu ini bertahan terhadap semua serangan dan mempunyai pelat panser yang tak dapat dibor dan tak dapat dihancurkan, mempunyai penghalang yang tahan api dan tahan leleh, yang dicor dengan bahan tahan api, tahan leleh. dan tahan bor. Tebal keseluruhan 27 – 30 cm. Tanpa lubang kunci dengan kunci artistik (kunci mirakel) dan instalasi tanda bahaya alarm listrik, yang mengisyaratkan bahaya pada getaran pintu sekecil apapun.

Loket-loket kasir kebanyakan sekarang tanpa logam, hanya dengan pelindung kaca → ② – ⑥. Pelindung terhadap pembongkaran, pencurian, dan perampokan bank dipasang instalasi pengamanan alarm listrik dengan alarm yang dijalankan oleh kaki atau tangan. Di bawah meja loket seringkali terdapat lemari-lemari baja yang mempunyai ciri umum

Komunikasi dalam kantor tidak dengan melewati pos pipa, melainkan dengan transportasi pipa kaca dan sebagainya → halaman 35, dan sekarang melalui TV (Kasir menerima cek, meneruskan ke pembukuan rekening bank, nomor lewat mikrofon, di mana rekening koran dimaksud, tanda tangan, dan sebagainya, diletakkan di depan kamera TV, sesudahnya kasir membayar cek berdasarkan berkas yang disampaikan oleh TV.)

Bank- bank *drive-in*, di mana nasabah tidak masuk ke dalam bank, melainkan maju ke loket untuk menghemat waktu. Tanpa kesulitan memarkir mobil. Loket masuk ke dalam gedung bank → ⑫, ⑬ atau di bawah trotoar di lantai bawah tanah, dengan sebuah pilar di pinggir trotoar, di mana sebuah kaca-pengeras suara dan instalasi transportasi uang dipasang → ⑥

Setiap loket melayani 250 nasabah setiap hari (pelayanan rata-rata memakan waktu 60 detik) Tidak semua urusan bank dapat diselesaikan di loket *drive-in*, karena itu pada perusahaan-perusahaan semacam ini juga disediakan ruang loket besar untuk transaksi-transaksi yang memakan waktu lama

⑧ Loket mobil, menghindari parkir

⑨ Loket mobil sebagai kios

⑩ Loket mobil

⑪ Loket, yang dimasukkan ke dalam gedung bank

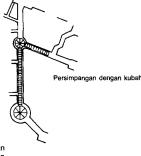
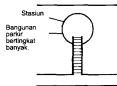
⑫ Loket ganda sebagai kumpulan berdiri bebas untuk lalu lintas lingkungan

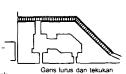
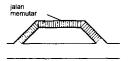
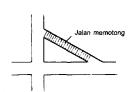
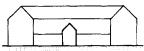
⑬ Loket seperti ⑧ dan ⑨ untuk lalu-lintas nonstop.

KORIDOR BERATAP KACA

TIPOLOGI →

Koridor/lorong beratap kaca adalah penyelesaian suatu bangunan yang menarik dan sekaligus populer dalam arsitektur masa kini. Jalan beratap dapat dibuat di atas permukaan tanah atau tanpa terasa bersambung dengan alam sekitarnya, atau dapat di atasi dengan cara penyelesaian *split-level*, separuh bertingkat yang membedakannya dari lingkungannya. Jalan beratap hanya melayani pejalan kaki. Walaupun (mengapa tidak) bisa saja dianggap sebagai separuh jalan umum yang dapat dimasuki sepanjang hari. Koridor jalan beratap muncul dari berbagai sektor kegiatan (perdagangan eceran, bisnis campuran). Kesibukan-kesibukan. yang sering berfungsi sesudah jam tutup pertokoan untuk menjamin agar usahanya tidak saling terganggu. Konstruksi atap kaca bisa terbuat dari baja, aluminium, atau kayu.

① Koridor di pusat kota ini merupakan gang penghubung menerus yang beratap (cahaya siang). Panjangnya yang jelas lebih panjang daripada lebar dan tingginya.

② Koridor beratap pada hakekatnya tidak terikat pada lokasinya. Karena penyesuaian sesuai kebutuhan maka dapat saja koridor beratap tersebut tetap merupakan arus utama bagi pejalan kaki penduduk kota→ ③

③ →②

Koridor beratap dapat mengisi ruangan jalan di antara gedung-gedung yang sudah ada atau di antara *dua bangunan baru.*

Lebih sering adalah kejadian di mana: Koridor beratap menerobos menembus blok-bangunan yang sebelumnya sudah ada atau blok-bangunan yang baru dibangun

④ Posisi dari koridor beratap.

⑤ Jalur koridor beratap dalam berbagai bentuk denah.

⑥→⑤

Seri urutan berbentuk seperti plaza

⑦→⑤

Tambahan bentuk-bentuk yang cenderung sama dan berbeda

⑧ →⑤

Konstruksi bertingkat satu

Konstruksi bertingkat lebih banyak

Konstruksi bertingkat satu dengan serambi pada lantai bawah.

⑨ Keadaan sifat bertingkat. Pelataran *pejalan kaki yang utama* pada *umumnya* berada pada ketinggian lantai dasar.

Dengan serambi pada lantai atas

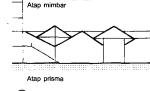
Dengan serambi pada lantai bawah

Dengan serambi pada lantai atas dan bawah.

⑩ Konstruksi bertingkat lebih banyak

⑪ Tempat penjualan beratap Dudweiler; Arsitek: Gottfried Bohm, Koln

Bentang hanya di zona tengah

Bentang pada keseluruhan lebar

⑫ Kemungkinan-kemungkinan lebar bentangan.

Diletakkan pada bangunan yang berdampingan

Konstruksi mandiri yang didirikan di antara bagian bangunan yang terdekat

⑬ Posisi dari konstruksi pemikul

Serambi pada kamar tunggu rumah Bockenheimer; Arsitek: Speerplan GmbH.

⑭ Konstruksi pemikul, kerangka kaca yang membentangi ruangan

Atap pelana

Beban segi banyak.

⑮ Bentuk atap kaca

Atap mimbar

Atap prisma

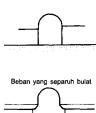
⑯ →⑮

Kubah dalam bentuk yang lebih murni

Kubah karena dalam keadaan terdesak atau akibat penambahan-penambahan

⑰ →⑮

Beban yang separuh bulat

⑱ →⑮

KORIDOR BERATAP KACA

CONTOH-CONTOH BERSEJARAH →

Koridor du Caire → ① + ⑤
Koridor beratap tertua di dunia yang ada sampai sekarang yang beratap kaca dengan ukuran terpanjang 370 m. berada di Paris. Kurang representatif, koridor beratap terdiri dari dua lantai itu rata-rata lebarnya hanya 2,70 m. Sekarang selain rumah-rumah (tinggal), di atas atap kaca tersebut juga disediakan tempat untuk toko-toko berlantai dua.

Galeri Vivienne → ② + ⑨
Arsitek: Franscois Jacques Delannou (1755 —1835). Galerie Vivienne dibangun hampir pada waktu yang bersamaan dengan Galeri Colbert yang terletak di lokasi bangunan yang sama.

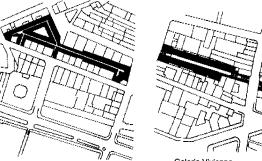
Koridor du Grand Cerf → ③ + ④
Koridor beratap yang terdiri dari tiga lantai, lebar hanya 4 m, panjang 120 m berjalan lurus sepanjang suatu blok bangunan. Di atas zona toko terletak kantor, tepatnya tempat kerja/bengkel, dan di atasnya rumah tinggal

Koridor Choiseul → ④
Koridor beratap yang panjangnya 190 m lebih dari sebuah ruangan jalan yang diberi atap dari bagian dasar koridor-koridor lainnya di Paris. Setiap rumah dibuka tersendiri melalui tangga putar.

Koridor Joufroy dan Verdean → ⑥
Bersama-sama merupakan sistem jalan untuk pejalan kaki yang diberi atap sepanjang 400 m.

Galleria Mazzini → ⑦ + ⑧
Termasuk ke dalam koridor beratap monumental

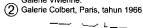
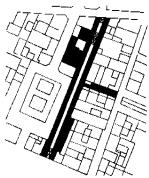
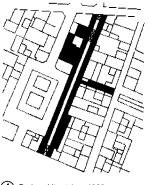
Leeds Thornton's Arcade → ⑪
Rumah bagian depan dan ruang koridor beratap terdiri dari 3 lantai

Galleria Umberto I → ⑬+ ⑭. Dengan cara yang tidak dibenarkan untuk bentuk silang, penyelesaian yang gemilang dengan kubah yang besar melalui 4 pintu masuknya

① Koridor du Caire, tahun 1952

② Galerie Vivienne, Galerie Colbert, Paris, tahun 1966

③ Koridor du Grand Cerf, Paris

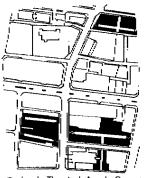
④ Paris sekitar tahun 1966

⑤ Koridor du Grand Cerf, Paris, sekitar 1798

⑥ Koridor Joufroy, Paris, 1845

⑦ Galleria Mazzini, Genua, ± 1930

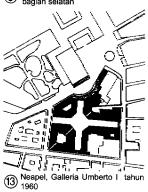
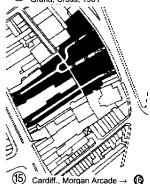
⑧ Galleria Mazzini

⑨ Galerie Vivienne, Paris, 1823, koridor bagian selatan

⑩ Koridor du Grand Cerf, Paris, 1825

⑪ Leeds, Thornton's Arcade. Queens, Grand, Cross, 1961

⑫ Leeds, Queens, Arcade. 1889

⑬ Neapel, Galleria Umberto I tahun 1960

⑭ Neapel, Galleria Umberto I

⑮ Cardiff., Morgan Arcade → ⑯

⑯ Cardiff, Morgan Arcade

KORIDOR BERATAP KACA

CONTOH-CONTOH TERAPAN →

① Milan. Alun-alun katedral dan Galleria Vittario Emanuele II. Keadaan tahun 1900. Arsitek: G Mengoni.

⑥ Koridor beratap diambil dengan ... → ①

② Kubah dari kaca → ①

⑦ Pandangan dari kubah → ①

Galleria Vittorio Emanuele II di Milan merupakan puncak dalam perkembangan tipe bangunan koridor beratap. Di dalamnya terdapat sebuah proses menemukan penyelesaian. Proses ini mulai dengan koridor beratap di Paris dan telah mencapai tahap antara di Galerie ST. Hubert di Brussel. Galleria sebagai denah menggambarkan suatu benda silang latin, yang titik pusatnya diperluas menjadi bentuk oktagon.

Beberapa ukuran umum: Tiang penyangga atap terpanjang 196,62 m, garis tengah oktagon (segidelapan) 36, 60 m, tinggi ruangan sampai titik tertinggi dari lentera 47,08 m → ① – ② + ⑥ – ⑦

Ukuran-ukuran ini diungguli oleh koridor beratap yang dibangun kemudian hanya untuk tujuan yang khusus: Dalam tingginya oleh Galleria Umberto I di Napoli dan dalam panjangnya oleh deretan kantor perdagangan di Moskow (GUM) → ③. Di dalam pembentukan bagian depan (gedung) dapat dikenali bangunan penting terhadap bagian depan kota dari Paldio. Deretan-deretan kantor perdagangan baru di Moskow (GUM) → ③ – ④ + ⑧ – ⑨)

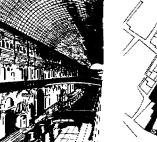
Blok bangunan GUM mempunyai garis bentuk kurang lebih sama dengan jajaran genjang dengan panjang sisi 90 m x 250 m di tengah.

Perluasan poligonal di titik tengah dari jalan yang di tengah silangan tampak seperti suatu keuntungan pada koridor beratap di Milan, meskipun penopang melintang tidak sampai ke atap.

Galeries ST. Hubert → ⑪ + ⑬

Merupakan contoh pertama sebuah koridor beratap yang monumental. Volumenya hampir tidak terungguli koridor beratap yang dibangun kemudian. Galeri ini sekaligus merupakan koridor beratap pertama, yang dibangun dengan partisipasi umum.

③ Moskow, deretan gedung perdagangan baru — GUM. Arsitek: Pomeranzen
Denah lantai bawah → ④ – ⑥ + ⑧ – ⑨

⑩ Brüssel, Galeries ST. Hubert

④ Pandangan ke ruang koridor beratap bagian tengah → ③

⑧ Bagian samping ruang koridor beratap → ③

⑪ Galeries St. Hubert. Brüssel. Keadaan tahun 1866

⑫ Ruang koridor yang beratap

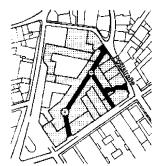
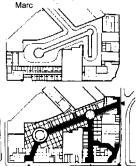
⑤ Koridor beratap Pehowsky. Ruang koridor beratap

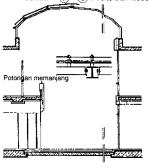
⑨ Ruang koridor beratap bagian tengah → ③

⑬ Ruang koridor beratap → ⑪

⑭ Kubah dari kaca → ⑫

KORIDOR BERATAP KACA

CONTOH PENGGUNAAN →

① Hamburg, Hanse-Vristal Bagan → ② – ③. Arsitek: Gerkan-Marc

② Denah yang beratap: a) atap tempat parkir b) lantai bawah

⑥ Gang pertokoan beratap di Bonn "Kaiser passagen" denah lantai bawah → ⑦ – ⑧. Arsitek: D. Klose

⑦ Potongan melintang: → ⑥ Koridor beratap kaca

Serambi-serambi dan koridor beratap merupakan unsur pembentukan yang ditemukan kembali oleh para arsitek. Atap yang transparan menaungi jalan, jalan kecil, plaza, menghubungkan bangunan dan kantor.

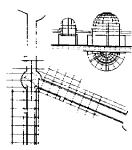
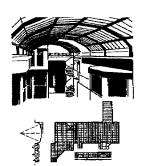
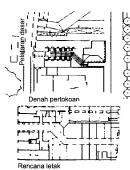
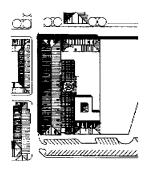
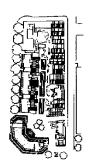
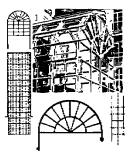
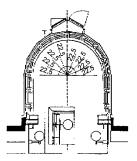
Serambi dan koridor beratap menjadi tambahan zona untuk pejalan kaki, memberi perlindungan terhadap cuaca yang tidak enak dan berfungsi sebagai tempat pertemuan.

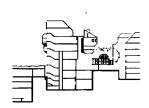
Koridor beratap suatu toko di Hamburg → – ③ luas tanah 11.000 m^2. Luas toko 9400 m^2 dalam 3 tingkat atap yang dapat dilalui kendaraan menyediakan tempat parkir untuk 180 sedan.

Kaiserpassage Bonn – ⑥ – ⑧. Contoh untuk proyek adalah koridor beratap dan serambi dari abad ke-19.

Gabungan toko khusus (hanya menjual barang tertentu), butik, kios, kafe, restoran, dan gedung bioskop harus menarik bagi para pejalan kaki untuk singgah

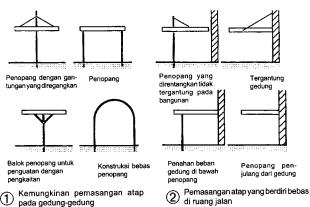
Calwer Passage Stuttgart ditutupi atap kaca berbentuk tong yang besar → ④ – ⑥ – ⑨ – ⑩. Wilhelm-Arcode Wiesbaden → ⑪ – ⑬ . Menghubungkan antara daerah di tengah kaca dan jalan Wilhelm, toko di lantai bawah, di lantai atas sebuah restoran dan ruang sosial dan pendamping

"Galeri Kleiner Markt" Saarlouis → ⑭ – ⑯, memanfaatkan 3 lantai dengan eskalator. Pelebaran bidang lantai bawah memberi karakter galeri pedagang yang beratap.

③ Penampang kubah kecil, denah dan penampang gang beratap → ①

⑧ Denah atap kaca di atas koridor beratap dan potongan terbuka → ⑥ – ⑦

⑪ Wilhelm-Passage di Wiesbaden → ⑫ – ⑬. Arsitek: W. Grossner

⑭ Pusat perdagangan eceran "Galerie Kleiner Maskt" di Suarlouis denah Lageplan → ⑮ – ⑯

④ Calwer Passage di Stuttgart Bangunan Arsitek: Kammerer dan Belz

⑨ Rancangan, tampak depan dan data-data tahan pengatapan atas → ⑫

⑫ Penampang melalui konstruksi lengkung → ⑪ + ⑬

⑮ Zona masuk – ⑭ + ⑯

⑤ Calwer Passage Stuttgart. Penampang → ⑩

⑩ → ⑥ penampang detail koridor yang beratap

⑬ Gang beratap di Wilhelmstrabe Wiesbaden → ⑪

⑯ Pusat perdagangan eceran "Galerie Kleiner Markt" di Saarlouis. Penampang lintang gedung

PENAMPANG ATAP KACA, ATAP-ATAP TERANG

→

Guna memenuhi permintaan perkotaan dan para penghuninya dalam jumlah yang semakin meningkat, telah dibuat penutup atap besar yang transparan sebagai pelengkap konsep arsitektur perencanaan kota modern. Pemasangan atap yang transparan tidak hanya memberikan pengamanan terhadap angin dan cuaca, tetapi juga memberikan aksen ke dalam gambaran kota kita. Pemasangan genteng transparan memberi kualitas hidup yang lebih baik kepada penduduk kota. Hal ini menaikkan nilai waktu senggang, apakah ini pada waktu berjalan-jalan di pusat perbelanjaan yang terlindung dari cuaca dan pusat pejalan kaki atau pada waktu mengunjungi teater terbuka, kolam renang atau tempat olah raga yang terlindung dari pengaruh yang mengganggu karena konstruksi atap yang terang. Dengan demikian, harus diperhitungkan bahwa kemungkinan, pertolongan waktu kebakaran untuk rumah tetap ada, bahwa keadaan suhu udara di ruang jalan toko, rumah makan, dan kantor tidak berubah ke arah yang merugikan.

Pada atap terang, orang memasang atap menggunakan kaca yang tembus pandang/piramida dari kaca silikon.

Kubah dari kaca *acrylic* yang tembus pandang

Kubah yang tembus pandang terbuat dari kaca *acrylic* murni polykarbonat;

kulit dengan serat bahan sintetis yang dapat dipotong, dan lainnya

Kaca tahan api → halaman 137 dan seterusnya

Kaca yang dapat dilengkungkan (3 – 8 mm, jari-jari antara 50 – 230 mm)

① Kemungkinan pemasangan atap pada gedung-gedung

② Pemasangan atap yang berdiri bebas di ruang jalan

③ Pemasangan atap yang menyeluruh

④ Bentuk yang dimungkinkan untuk pemasangan atap jalan

Bangunan jalan yang fleksibel

Tempat bermain anak-anak

⑤ Pemasangan atap jalan yang tembus pandang

Atap koridor pertokoan yang dipasang atap sebagian

⑥→⑤

Pemasangan atap jalan pada gedung

Pemasangan atap dari kios-kios pasar

⑦→⑤

Stasiun bis dengan kubah kaca

Kafe yang terdiri dari 2 lantai dengan atap- atap kaca

⑧→⑤

⑨ Atap terang untuk stadion

⑩ Pintu masuk ke tangga dengan atap bagian muka dinding rumah yang berbentuk segitiga (yang terletak di antara kedua belahan atap)

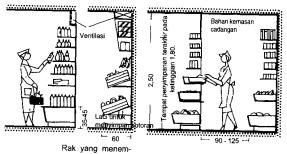
⑪ Atap berbentuk tenda
Tribun di lapangan Lords Cricket di London

⑭ Gedung peristirahatan (tempat hiburan dan/atau pengobatan di Bad Krozingen, atap di atas pintu masuk

⑫ Nimes, kota di Prancis
Atap berbentuk bantal yang melengkung dikaitkan/diperkuat pada sebuah cincin, yang terletak pada penopang baja di tingkat bagian atas jangkauan arena.

⑮ Stuttgart
Atap tempat istirahat sekolah Romawi

⑬ Atap depan stasiun kereta api utama Hamburg, Rencana Arsitek Graaf - Sehnueger + Partner, Hamburg

⑯ Taman Rhein,Koeln

① Rak yang menempel dinding untuk botol-botol

Rak yang menempel pada dinding untuk buah-buahan, sayuran dan barang-barang yang dapat diisi secara bebas.

② Dinding toko dengan koridor untuk pengisian (tambah)

Toko swalayan. Biasanya toko bahan makanan. Pegawai toko hanya memberikan konsultasi, pertolongan, pemrosesan. pelayanan pada bagian daging, sosis, buah-buahan, dan sayuran. Semua barang yang dijual, dikemas dalam pak dan diletakkan secara jelas menurut persediaan barang. Perhatikan petunjuk jalan → ⑩ – ⑪. Mula-mula kereta didorong untuk memilih barang dan terakhir pada kasa dan meja-meja pengepakan. Rak-rak menempel pada dinding yang memungkinkan orang dapat meraihnya → ① – ⑥. Bidang tempat meletakkan barang di bagian paling atas setinggi maks. 1,80 m, terbawah 0,30 m dari lantai → ④

45 - 50
-30-
± 45
± 80
± 45–55
Pencahayaan
-20-
maks. 180
30

③ Roti-roti

④ Rak untuk barang-barang dagangan

a b c

⑩ Pengukuran lalu-lintas pelanggan juga harus merupakan bagian yang terintegrasi dengan baik. Pintu masuk pada a dan c terpisah, sedangkan pada b dihubungkan.

Lampu
Pencahayaan
± 50
min. 50
Bahan kemasan cadangan
Rak tempat penjualan
Lampu
100 - 150

⑤ Rak pilihan bebas

Tempat-tempat barang yang tidak laku

⑥ Rak yang menyerupai bak dengan koridor untuk pengisian (tambahan)
Pelanggan meletakkan barang yang tidak dipilih ke dalam laci cadangan.

Tempat penyimpanan yang dapat diraih dengan tangan
Etalase
Pelayanan cepat
CK
Pengisian (tambahan)

⑪ Toko untuk pelanggan dan tempat kontrol (kasa) harus tampak jelas. Pelanggan tidak memakai jalan berputar-putar seperti pada 10 a

Pelindung sinar matahari
min. 250
215 - 230
maks 180
80 60 40 40 120 – 130 ≥80 40

⑦ Lebar minimum suatu toko ≥ 4,0 *lebih baik 5,0*

Kertas
Tempat penyimpanan
78
90

⑫ Potongan melintang kasir pembayaran.

Tempat menyimpan keranjang
Meja untuk meletakkan barang yang akan dibayar
Kasir
Kuda-kuda untuk meletakkan keranjang
37 53 37
160 - 180

⑬ Denah suatu kasir pembayaran dengan ukuran minimal

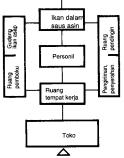
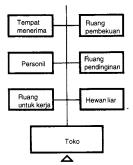
Panjang
Pelindung matahari
Pemanas

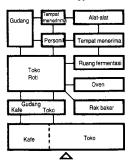
⑧ Etalase yang bertingkat-tingkat dengan *kaca pelindung di bagian* belakang

⑨ Gondola etalase yang dapat didorong dengan *dinding* pelindung di bagian belakang

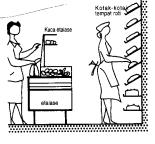
Ventilasi
Pencahayaan
250
Kaca
80
100
40
125
130 100 65

⑭ Penampang meja pelayanan di dalam toko swalayan

① Skema lalu-lintas untuk toko ikan

② Meja untuk ikan-ikan dengan pendingin dan tempat pembuangan cairan

③ Skema lalu lintas untuk toko penjual hewan liar dan unggas

④ Meja beton dengan tempat persiapan kerja dari marmer atau porselen

⑤ Skema lalu lintas untuk toko roti. Gudang harus berventilasi baik, jika perlu dengan sedotan asap

⑥ Meja tempat penjualan dengan pelindung

⑦ Skema lalu-lintas untuk toko buah-buahan dan sayuran. Tempat penyimpan kecil, karena hanya untuk keperluan 1 hari.

⑧ Meja dengan pegangan untuk kotak dan keranjang dari kawat. Kaleng untuk tempat menampung tetesan air dan laci untuk sampah

⑨ Penjualan di trotoar" pada waktu lewat" di atas meja yang dapat didorong atau pada bagian depan toko dengan etalase barang yang menarik.

⑩ Meja dengan/untuk toko daging

⑪ Meja biasa untuk toko daging → juga 2 toko ikan

Toko ikan

Karena ikan mudah membusuk, ikan disimpan di tempat dingin, di mana ikan yang diasap mutlak harus disimpan di tempat kering, berbeda dengan ikan segar.
Ikan mempunyai bau yang sangat tajam, karena itu toko harus di kelilingi pintu udara atau bukaan. Dinding dan lantai dapat dicuci. Lalu-lintas pengiriman yang besar harus diperhitungkan. Jika perlu disediakan akuarium (sarana promosi untuk ikan) → ① – ②

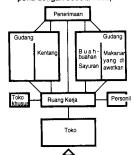
Toko penjual binatang liar dan unggas

Juga sering dihubungkan dengan toko ikan. Pada umumnya tempat penyimpanan hanya untuk keperluan satu hari. Ruang tempat kerja dan mesin pencabut bulu dan penggaruk bulu untuk binatang liar harus diperhatikan. Karena unggas peka terhadap bau, maka unggas di toko dan di ruang pendingin dipisahkan.
Bidang tempat penyimpanan dan dinding: marmer, porselen, mosaik, bahan silinder yang dapat dicuci. Meja pendingin, tepatnya lemari berkaca banyak → ③ – ④

Toko buah-buahan dan sayuran segar

Buah-buahan dan sayuran segar disimpan di tempat yang sejuk, tetapi tidak didinginkan, dalam keadaan utuh siap masak. Kentang ditempatkan di ruangan gelap. Biasanya sering dengan wadah-wadah yang dapat dibawa-bawa atau ditukar, kotak-kotak dan sebagainya. Di bawah tempat penyimpanan yang berkarat disediakan laci-laci pengaman → ⑦ – ⑧. Toko buah-buahan dan sayuran jika perlu mirip dengan toko bunga. Swalayan melayani barang siap saji dalam kemasan yang transparan.

Tukang daging

Urutkan kerja: 1. Penyerahan, 2. Pemotongan, 3. Dipotong-potong, 4. Pengolahan, 5. Pendinginan, 6 Penjualan → ⑩ – ⑪. Lebih menguntungkan bila diletakkan di tempat datar, jika perlu memakai rel yang berjalan atau kereta dorong, karena separuh daging babi dan seperempat daging sapi beratnya 1,5 – 2 × 1/2 kuintal. Ruangan 1,5 sampai 2 kali luas ruang toko.
Dinding-dinding: porselen, mosaik, dan sebagainya yang dapat dicuci
Bidang penyimpanan terbuat dari marmer, kaca, atau keramik

① Pintu dorong tinggi 2,20

② Pintu air

③ Kereta berjalan Volume keranjang 110, 120, 130, 150 l

④ Kereta belanja mengangkut beban 200 kg

⑤ Meja kasa pasar swalayan

⑥ Variasi dari ⑤

⑦ Variasi dari ⑥

⑧ Variasi dari ⑥

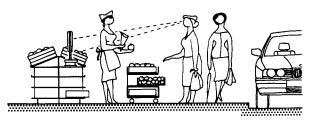
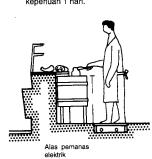
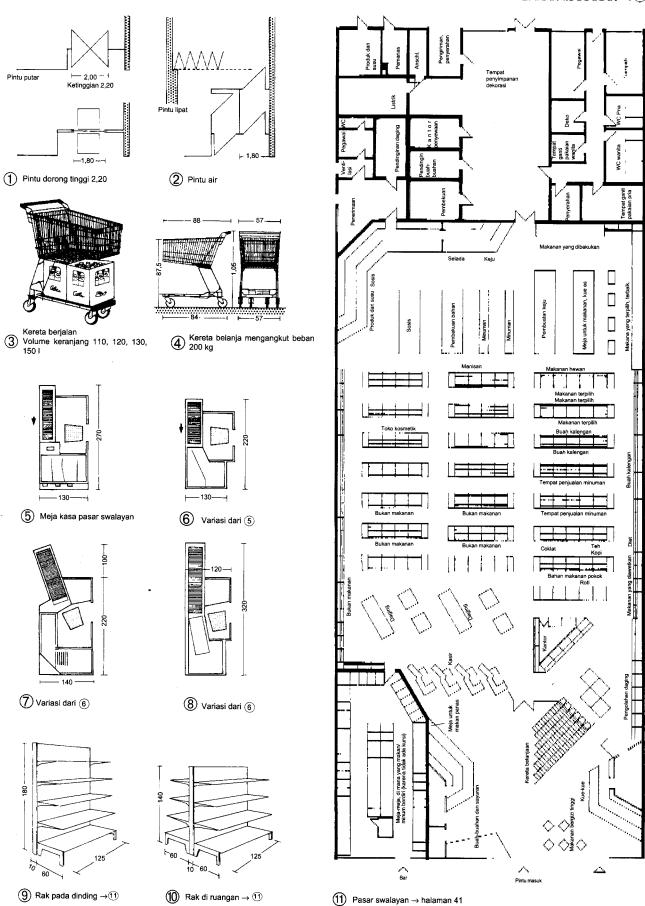
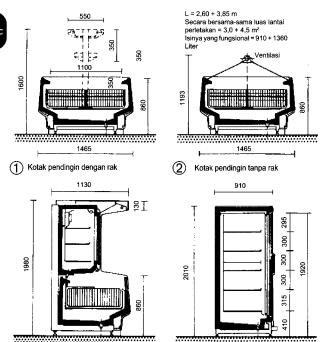
⑨ Rak pada dinding → ⑪

⑩ Rak di ruangan → ⑪

⑪ Pasar swalayan → halaman 41

① Kotak pendingin dengan rak

② Kotak pendingin tanpa rak

③ Etalase pendingin dengan rak

④ Lemari Es

(Toko Diskon) Areal belanja 300–500 m².
Terletak di pusat daerah pemukiman kota besar dan menengah. Perlengkapan yang hemat, pelayanan terjamin. Bahan-bahan pokok berbagai pilihan makanan kering terbatas, bagian makanan segar kurang.

(Toko Swalayan) Areal belanja 100–250 m²
Terletak di pinggiran wilayah pemukiman kota besar dan menengah. Berisi bahan-bahan pokok berbagai pilihan bahan makanan dan bagian selain bahan makanan.

(Pasar Swalayan Kecil) Areal belanja 250–400 m².
Terletak di tengah daerah pemukiman di kota besar dan menengah, Berisi bahan-bahan pokok–berbagai pilihan bahan makanan dan barang selain makanan.

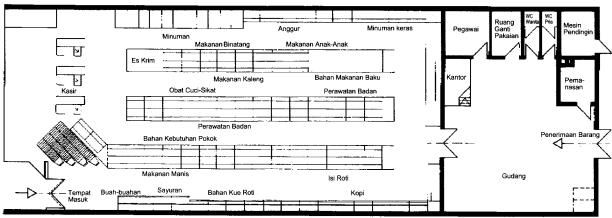
(Pasar Swalayan) Areal belanja 400–500 m².
Terletak di tengah kota besar dan menengah termasuk pula lokasi pusat pertokoan dengan banyak pengunjung. Bahan-bahan pokok berbagai pilihan bahan makanan. Selain makanan, menyediakan juga perkakas rumah dan bahan-bahan tekstil.

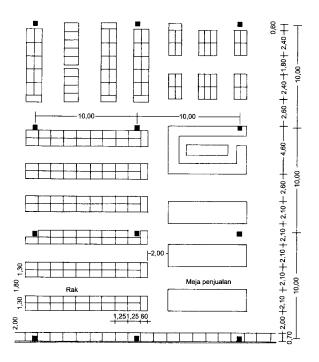
(Pusat Belanja Swalayan) / (Pusat Grosir)
Areal belanja 1500–3500 m².
Merupakan kombinasi antara pasar swalayan bahan-bahan pokok dan pasar barang kebutuhan sehari-hari, terdapat di kota-kota besar dan menengah yang juga penting untuk daerah atau distrik sekitar. Bahan-bahan pokok berbagai pilihan bahan makanan; berbagai barang kebutuhan.

Pusat Belanja Swalayan Serba Ada Areal belanja sekitar 5000 m²
Terdapat di pinggiran kota besar yang mudah dijangkau kendaraan, dekat jalan bebas hambatan dengan jalan penghubung menuju jalan besar yang terletak di daerah pemukiman padat.
Tempat parkir yang cukup. Berbagai pilihan seperti pada SB–Center, dilengkapi restoran, pompa bensin, laundry, dan kios toko-toko kecil.

Karakteristik penting untuk mekanisme	dari 399 m²	400–499 m²	500–599 m²	600–799 m²	800–899 m²	1.000–1.499 m²
1. Kebutuhan pegawai dihitung balik dari	10,6	12,9	15,3	17,7	22,1	30,2
dasar kekuatan yang dapat diberikan	7–14	10–16	12–18	16–20	18–25	25–33
seorang tenaga secara penuh						
2. Bagian daging segar dan sosis	22	21	20	19	18	17
a) Bagian, dalam %	19–28	20–32	20–28	17–25	16–24	14,5–24
b) Panjang meja penjualan, dalam m	6,50	7,60	8,75	9,08	9,75	11,75
	6–7	7–8,2	7,5–9	7,5–10,5	9–10,5	10–13,5
c) Ruang pembersihan dan penyiapan	14	19	24	26	30	36
dalam m³	8–20	13–25	18–30	20–32	23–38	23–50
d) Ruang pendingin, dalam m³	11	13,5	15	15	22	25
	7–15	9–18	10–20	10–20	14–30	16–35
3. Bagian dan lemak	6,75	8,00	8,75	10,25	11,25	15,70
a) Rak pendingin dinding, dalam m	6,3–7,3	6,5–9,5	7,5–11	9–12	10–13,5	12–18,5
b) Ruang pendingin, dalam m²	6,00	7,60	10,00	12,0	13,0	15,0
	4–8	5–10,5	8–12	8–15,5	8–18	10–20
4. Alat pembeku (tanpa es)	5,50	6,10	7,50	8,75	10,10	13,5 a)
Pulau wajar, dalam m	5–6	5,5–7,0	6,5–8,5	7,5–10	7,5–12	12–15
b) Lebar atas pulau, dalam m	3,85	4,10	5,50	6,75	7,75	8,75
	2,6–4,6	3–5	4–7	4–7,5	5,5–8	6–10
c) Lemari-lemari, dalam m	2,40	2,75	3,60	4,40	5,80	6,60
	2,3–2,5	2,3–3,2	3,2–4	4–4,8	5–6,5	5,5–8
d. Ruang pembeku, dalam m²	2,4	3,25	5,0	5,75	8,25	8,5
	2–2,8	2–4,5	4–6	4–7,5	6–10,5	6–11
5. Rak dinding buah dan sayur	6,5	7,5	7,5	8,75	10,00	10,75
(dengan dua dasar), dalam m	5–8	6,5–8,5	7–8	7–10,5	8–12	9–12,5
6. Jumlah tempat pembayaran	2,5	2,9	3,4	3,9	4,9	6,3
– pada jalan keluar	2–3	2–3	3–4	3–4	4–5	6–7
– pada bagian-bagian	0,2	0,3	0,4	0,4	1,3	1,3
	0–1	0–1	0–1	0–1	1–2	1–2
7. Jumlah kereta dorong yang diperlukan	85	105	120	150	180	240
	70–100	85–130	100–160	100–200	150–220	200–300

⑤ Data perencanaan untuk pengaturan toko dan pasar swalayan

1) Penjelasan: halaman pertama: Potongan melintang menjadi halaman 2. Lebar bentang dari pemeriksaan keadaan karakteristik waktu itu.

⑥ Toko diskon dengan areal belanja 300–500 m².

350

① Ukuran meja penjualan dan rak pendukung kotak-kotak 10 x 10 m.

Pada waktu membangun pertokoan harap diperhatikan cakupan peraturan-peraturan yang mengikatnya, yaitu Peraturan Bangunan Nasional, Peraturan Mengenai Tenaga Ahli, Peraturan Bangunan Berlandaskan Jenis Usaha, Peraturan Pecegahan Kebakaran. Pedoman Hubungan Jaminan Usaha, dan lain sebagainya.
Pedoman dasar mengenai ketinggian ukuran ruangan penjualan dan pergudangan:
Luas lantai penjualan sampai 4000 m² = 3,00 m
Luas lantai penjualan di atas 400 m² = 3,30 m
Luas lantai penjualan di atas 1500 m² = 3,50 m
Saluran udara maupun konstruksi lainnya tidak boleh mengurangi ketinggian ruangan yang dipersyaratkan. Lebar ruangan sampai 25 m sangat mungkin dibentangkan tanpa penyangga. Konstruksi pemikul harus dirancang sedemikian rupa sehingga tambahan ruang untuk pencahayaan, pelapis bawah, dekorasi, saluran, pemasangan sprinkler, dan sebagainya dapat dikurangi (kurang lebih 20 kp/m²). Kemampuan memikul lantai dirancang untuk ruangan penjualan dan gudang sebesar 750 – 1000 kp/m² dan untuk *rampl* jalan landai (untuk barang) sebesar 2000 kp/m². Ketinggian lantai sampai langit-langit di antara ruang penjualan, gudang, penyerahan barang, dan jalan landai adalah sama. Jalan landai tempat masuk barang adalah setinggi 1,10 m – 1,20 m di atas permukaan lantai. Posisi kereta belanja memberikan pelanggan waktu untuk mempertimbangkan waktu untuk melalui pengaturan rak atau perletakan sortimen yang manakah yang menuju ke arah kelompok sortimen yang lengkap untuk memenuhi kebutuhannya → ① – ②.

Penyerahan Barang
Gudang
Gudang
Jalan Masuk
Pintu Keluar Darurat
Pintu keluar darurat
Jalan Masuk
Pintu Keluar Darurat

① Majalah
② Penerimaan barang untuk dibersihkan
③ Biro perjalanan
④ Bunga
⑥ Foto
⑥ Kue basah
⑦ Restoran
⑧ WC Wanita/Pria
⑨ Dataran suara
⑩ Meja Pembungkusan
⑪ Kasir
⑫ Pemandangan
⑬ Tanpa penjualan
⑭ Tekstil/Konveksi
⑮ Ikan
⑯ Kasir
⑰ Daging dan olahan sosis
⑱ Zona yang diatur suhunya
⑲ Pemanasan
⑳ Tekanan darah rendah
㉑ Trafo
㉒ Tekanan darah tinggi
㉓ Ventilasi
㉔ Pekerjaan Pendinginan
㉕ Persiapan daging
㉖ Pendinginan daging
㉗ Pegawai
㉘ Kamar pendingin
㉙ Sistem kepegawaian
㉚ Pasar minuman

② Supermarket

ZONA-ZONA DI MUKA KASA DAN PUSAT MAKANAN SEGAR (PASAR)

Berdasarkan pengalaman berbelanja makanan ada dua pilihan belanja, makan di tempat atau untuk dibawa pulang.
Secara spontan makanan itu:
Memberi kesan kepada panca indera, peraga yang sugestif, gaya hidup, kualitas hidup, keringanan bagi pekerja dan ibu rumah tangga. Produk-produk yang disiapkan sebelumnya, biasanya hangat atau yang siap untuk dihangatkan = *fast food*, bukan swalayan. Toko dalam toko berbagai macam, konsentrasi perusahaan-perusahaan yang lebih kecil agar omset menjadi lebih besar. Hasil karya yang satu diselaraskan dengan hasil yang lain. Bertahan di tempat penyimpanan untuk satu hari. Penyerahan bahan mentah biasanya pagi hari, biasanya makanan segar. Ruang-ruang dijaga agar higienisnya minimal untuk pelanggan-pelanggan yang berdiri dan yang duduk. WC kolektif untuk pegawai.
Persediaan barang:
Kafe, toko roti, kafe es, untuk bidang tempat penjualan langsung 40–80 m, dengan tempat untuk makan di tempat, min. seluas 220 m^2. Penjualan ikan dengan tempat untuk penjualan langsung seluas 40–80 m^2 dengan tempat untuk makan di tempat, sekitar antara 80–120 m^2. Pasar ikan dengan tempat untuk makan langsung di dalam supermarket, min. seluas 600 m^2 hanya sebagai pelengkap saja, terletak dalam zona sebelum pembayaran di kasir → ①.
Buah-buahan pantai, buah-buahan, sayur-sayuran, bunga, minuman, anggur, sampanye, makanan-makanan lezat lainnya dan jamuan santap siang.
Tambahan:
Pizza, steak, bio, (makanan yang segar, alami), penjualan bir, dan lain-lain → ③.

Lorong untuk masuk

Lorong untuk keluar

Jalan darurat

1. Tempat pajangan kue
2. Jendela yang permanen
3. Tempat pajangan roti
4. Pemanggangan
5. Tempat penyerahan tas atau pemberian tas
6. Koridor pribadi
7. Ruang pendingin
8. Gudang
9. Tempat mencuci
10. Tempat penyimpanan dan fermentasi makanan
11. Tempat makan sambil berdiri
12. Tempat makanan kecil
13. Lipatan kaca-kaca
14. Tanaman dan bunga-bunga
15. Ruang pengikatan barang
16. Ruang penyimpanan bunga
17. Bar untuk minum bir dan makanan
18. Zona pembayaran/kasir
19. Ruang spesial untuk makaroni dan spageti
20. Lotere, undian, rokok
21. Ruang pendinginan
22. Makanan yang terbuat dari ikan
23. Ruang penyiapan makanan
24. Bar
25. Tempat bersantap sambil berdiri

① Zona sebelum pembayaran

Arsitek: Maier and Pistor

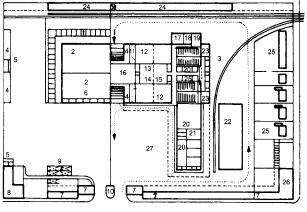
③ Tempat pembuatan bir untuk dipamerkan dan restoran di pasar yang menjual makanan segar

Arsitek: Maier and Pistor

② Pasar ikan stasiun pusat Hamburg

Yang mengurus:	Bidang: (termasuk ruang-ruang samping)
1. toko roti dengan makan di tempat	kira² 64 m^2
2. kedai/toko daging dengan steak dan bir	kira² 89 m^2
3. *makanan khas Bayern*	kira² 50 m^2
4. makanan khas Italia	kira² 54 m^2
5. makanan khas Jepang	kira² 43 m^2
6. makanan khas terbuat dari ikan	kira² 43 m^2
7. makanan khas terbuat dari keju/ salad istimewa	kira² 45 m^2
8. makanan khas Mesiko	kira² 46 m^2
9. *makanan khas terbuat dari* sosis daging (paha) babi yang diasinkan dan diasap	kira² 68 m^2
10. buah-buahan/salad/sari buah	kira² 42 m^2
11. es + minuman panas/Expresso	kira² 20 m^2
12. Penjualan anggur dengan kios untuk mencicipinya	kira² 28 m^2
13. manisan (*gula-gula, coklat, dan* sebagainya)	kira² 35 m^2
14. pemanggangan kopi	kira² 28 m^2
15. penjualan teh	kira² 23 m^2
16. bar tempat menjual sampanye dengan makanan segar yang sedap sekali	kira² 21 m^2
17. tempat penjualan gula-gula, coklat	kira² 25 m^2
keseluruhan	kira² 724 m^2

bidang lalu lintas umum dan kompleks WC	ca. 95 m^2

Arsitek: Maier and Pistor

1. Pengeluaran barang dari gudang
2. Ruang besar pasar
3. Lintang/jalur badan
4. Kandang
5. Peragian dengan pemanasan
6. Ruang sosial dan peralatan
7. Tata usaha
8. Ruang sanitasi
9. Desinfeksi
10. Penjaga pintu masuk
11. Tempat pembersihan daerah
12. Ruang jagal
13. Penyelidikan cacing pita
14. Dokter hewan
15. Penjagalan kecil
16. Halaman
17. Ruang Mesin
20. Pendingin (kulkas)
21. Ruang buku dan Ruang penitipan
22. Ruang pendingin
23. Ruang pribadi
24. Tulang yang disimpan dan difermentasi
25. Tempat tinggal karyawan
26. Restoran kebun
27. Pengambilan barang

① Skema suatu tempat pemotongan daging hewan dan peternakan.

Hewan-hewan di tempat pemotongan hewan membutuhkan kandang-kandang modern, di mana dalam tempat hewan tersebut hewan dapat makan, minum dan cukup beristirahat. Karena akan mempengaruhi kualitas daging yang dihasilkan, seperti halnya makhluk hidup. Pembiasan total, atau pemotongan hewan sebaiknya tidak dengan paksaan, karena akan mempengaruhi daya tahan dan bentuk daging.

Gedung pemotongan hewan berukuran sedang dilengkapi dengan tempat penjagaan dan tempat pengolahan hewan yang sudah dipotong, dengan tampilan sama di tempat pemotongan hewan berukuran besar, perbedaannya hanya pada bersih atau tidaknya tempat tersebut, terutama pada tempat sanitasi.

→ – dibuat dari kaca modul berukuran 15,5 × 15,5 dibuat seperti rak susun → hal. 323 Palet yang disimpan dalam rak berukuran 5 × diatas yang lainnya 2 rak di bawah tempat untuk pengiriman cadangan palet-palet, 3 rak di atas adalah untuk tempat barang-barang simpanan/cadangan barang.

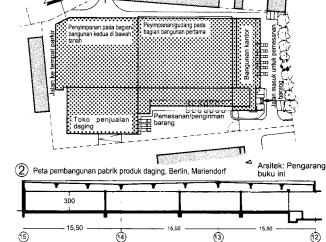
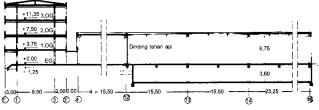
Standar ukuran modul sama halnya dengan bagian gedung penjualan ikan = 2 × 3 dan memungkinan perluasan gedung tata usaha dengan ukuran yang sama dengan kaca raster di atas.

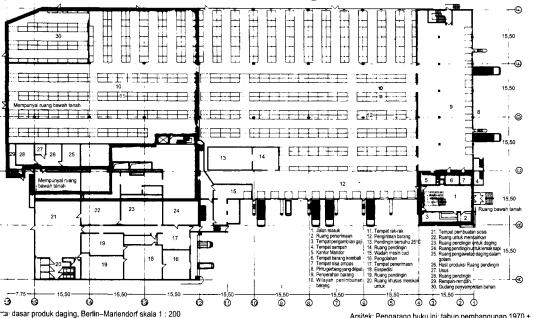
Toko daging umumnya mendapatkan daging babi dan setengah daging sapi dari tempat pemotongan hewan, yang semuanya dibawa ke tempat penjualan atau diolah menjadi sosis. Untuk itu dibutuhkan **pendingin (kulkas) berkapasitas besar** untuk unggas-unggas yang akan diimpor, dan **pendingin lemak** untuk tempat mentega dan margarin.

Tempat pembakaran sampah diletakkan di samping tempat pemanas minyak untuk menghangatkan ruangan-ruangan yang ada di dalam gedung, dan pada saat musim panas menggunakan AC dan pendingin ruangan yang berukuran kecil untuk tempat daging. →

Ruang jagal, ruang produksi, dan ruang penjualan ditentukan tingginya ≧ dari 3 m → Ruang jagal untuk ternak/hewan besar dengan tempat angin sebagai pelengkap berukuran 1,50 m. Jendela-jendela ruang jagal sebaiknya diletakkan di tempat yang tinggi sehingga anak kecil tidak dapat melihat ke dalam ruangan. Dinding-dinding dibangun dengan tinggi ≧ 2 m.

② Peta pembangunan pabrik produk daging, Berlin, Mariendorf

Arsitek: Pengarang buku ini

③ Potongan melintang pada titik sumbu A →

④ Irisan melintang pada titik sumbu B →

1. Jalan masuk
2. Ruang penerimaan
3. Tempat pengambilan gaji
4. Tempat sampah
5. Kantor Mandor
6. Tempat barang kembali
7. Tempat sisa ampas
8. Pintu gerbang lipat
9. Penyerahan barang
10. Wilayah penimbunan barang
11. Tempat rak-rak
12. Pengiriman barang
13. Pendingin bersuhu 25°C
14. Ruang pendingin
15. Wadah mesin cuci
16. Pengolahan
17. Tempat penerimaan
18. Ekspedisi
19. Ruang pendingin
20. Ruang khusus untuk merokok
21. Tempat pembuatan sosis
22. Ruang untuk mencairkan
23. Ruang pendingin untuk daging
24. Ruang pendingin untuk lemak sapi
25. Ruang pengawetan daging dalam garam
26. Hasil produksi ruang pendingin
27. Usus
28. Ruang pendingin
29. Rempah-rempah.
30. Gudang penyemprotan bahan

... dasar produk daging, Berlin–Mariendorf skala 1 : 200

Arsitek: Pengarang buku ini; tahun pembangunan 1970 + 1974

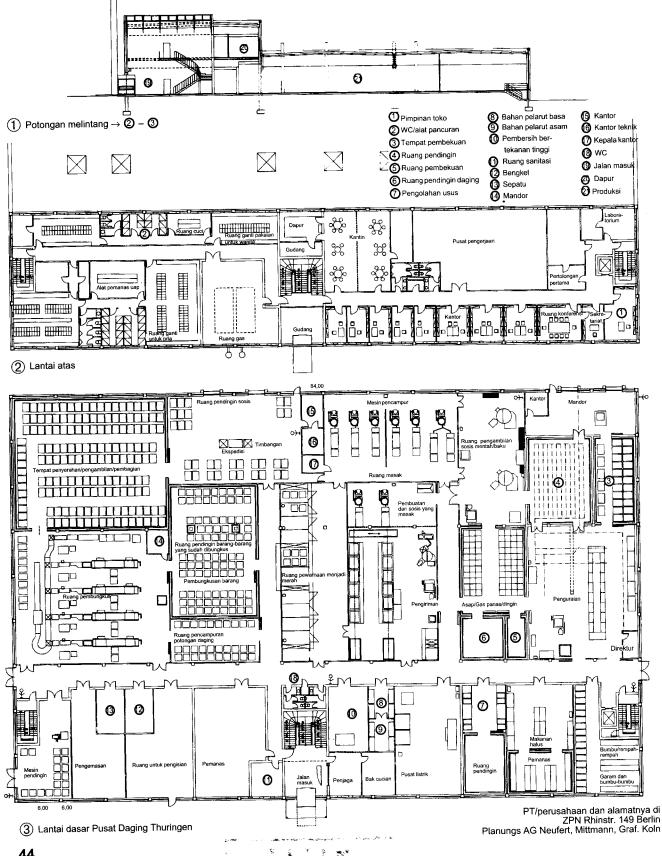
Bangunan pabrik = bahan mentah telah diubah menjadi bangunan di mana bahan baku daging babi dan daging sapi dipotong dalam bagian-bagian kasar, dipak kemudian dikirim, → ③ di atas bidang seluas 4500 m², dihasilkan makanan terpilih dan sosis. Kantor, laboratorium, kantin dapur, ruang cuci, dan tempat ganti pakaian di OG → ②. Produksi setiap hari mencapai kira-kira 25 ton.

Dalam bangunan terdapat berbagai ruangan dengan suhu yang berbeda-beda, WC 20°C, ruang produksi 18°C, ruang AC 14 – 18°C, ruang pendingin 10–12 C, ruang pembekuan 0 sampai + 8 C ruang pembekuan sampai –20 derajat Celcius.
Untuk mendapatkan hasil yang baik perhatikan konstruksi bangunan dan materialnya.

① Potongan melintang → ② – ③

② Lantai atas

③ Lantai dasar Pusat Daging Thuringen

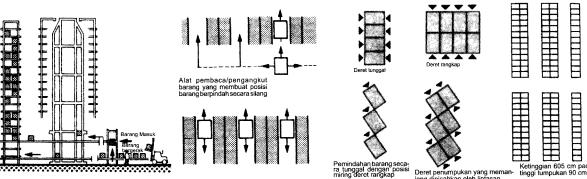
PT/perusahaan dan alamatnya di ZPN Rhinstr. 149 Berlin
Planungs AG Neufert, Mittmann, Graf. Koln

① Alas barang berkaki DIN 15132

② Alas barang datar DIN 15 141 80/120 100/120

③ - ⑤ Tempat alas barang yang berbentuk seperti bak DIN 15142

PENYIMPANAN BARANG YANG BERTINGKAT (TINGGI)

→

Saat ini penggunaan barang-barang teknik seperti alat pendongkrak sampai alat-alat yang dikendalikan dengan komputer lebih efisien untuk meningkatkan produksi. Alat-alat ini digunakan pula pada tempat penyimpanan barang yang luas dan bertingkat (tinggi). Banyak perusahaan pembuat alat pengangkut/ lift dan pengangkut beban barang menjual berbagai sistem yang berbeda sesuai dengan perkembangan yang terjadi untuk memperbaiki kapasitas tempat dan kecepatan pengangkutannya untuk menambah kapasitas barang dan banyaknya barang yang disimpan dalam tempat yang tinggi. Kapasitas barang dipastikan dengan tinggi dan luasnya alas barang/tempat penyimpanan barang yang digunakan.
Alat pengangkut barang adalah "Fork lift"→⑫.
Alat pengukur yang berbentuk seperti rak→⑭ dan derek pengangkat dalam penyusunan barang → ⑬ sering digunakan dalam bidang yang tertutup, yang di dalamnya tidak dapat diawasi.

⑥ Sistem penimbunan barang dengan ban berjalan

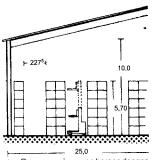
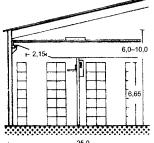
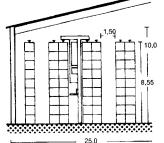
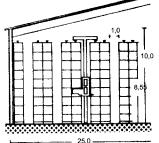
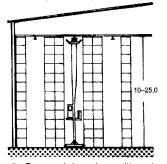
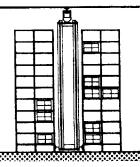
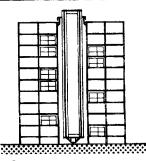
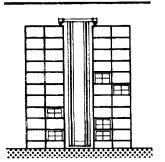
⑦ Alat penarik (penderek) di setiap koridor yang dibentuk oleh deretan rak

⑧ Palete - jenis alat-alat pengangkut barang.

⑨ Alat pembawa barang berbentuk rak

⑩ Tinggi tumpukan

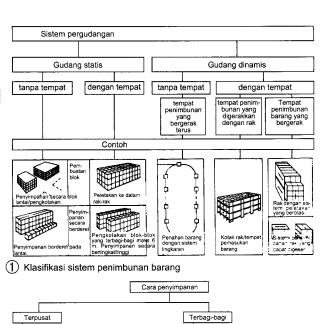
Tipe	1				2		3								4	5
Tinggi normal (m) Beban penggunaan (kp) 1000							10	10	15	15	20	20	30	30	40	40
500					15	15										
300	8		15													
200		8		15												
Beban penggunaan maks. (kp)	300	200	300	200	500	500	1500								1500	3000
Lebar jalan/lorong	950 – 1200				1050 – 1400		1250 – 1800								1400 – 1800	1500 – 2000
Kecepatan alat yang berjalan	80				125		160								160	160
Kecepatan daya angkut barang	12				25		32								40	40
Kecepatan penumpukan barang dalam gudang		25		25		32	32								32	32
Barang tumpukan		•		•		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Alas barang	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Pembagian/komisisasi																
Pengendali otomatis						•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Alat pemindahan ke tempat lain	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•

⑪ Kapasitas dari alat pembawa barang berbentuk rak → ⑨

⑫ Ruang penyimpanan barang dengan menggunakan alat pengangkat barang berbentuk garpu

⑬ Dengan mesin derek/pengangkut barang

⑭ Tumpukan berbentuk rak dan alat penggeser berbentuk tiang

⑮ Tumpukan berbentuk rak dan alat penggeser berbentuk garpu.

⑯ Ruang penimbunan barang di tempat yang tinggi. (palettensilo)

⑰ Alat penderek dengan rel yang bergerak ke atas.

⑱ Rel/lintasan untuk jalan ke bawah

⑲ Ban berjalan yang terdiri dari dua rel pada sisi rak barang

TEKNIK PENYIMPANAN (DI GUDANG)

DAYA ANGKUT SISTEM PENYIMPANAN →

① Klasifikasi sistem penimbunan barang

Cara penyimpanan

Terpusat
- Sedikit/kurang berhubungan dengan modal
- Ikatan model lebih sedikit
- Pengawasan yang lebih baik
- Sedikit biaya penyusunan
- Hanya memerlukan sedikit biaya
- Sedikit biaya yang dikeluarkan seseorang
- Banyak memakai alat otomatis

Terbagi-bagi
- Biaya transportasi lebih sedikit
- Jalan yang lebih pintas
- Penempatan gedung yang tepat
- Penggantian peralatan yang lebih khusus
- Pemasukan pemesanan barang yang lebih cepat

② Keuntungan-keuntungan dari sistem penyimpanan yang terpusat dan terbagi

	Penyimpanan secara blok	Gudang dengan ruang yang tinggi	Penyimpanan pada rak yang meninggi ke atas	Penyimpanan dengan rak atau pemasukan barang ke dalam rak
Manfaat	Penyediaan barang yang besar, barang-barang yang dapat ditumpuk, setiap artikel/jenis; Penyimpanan yang sementara	Frekuensi pergerakan yang lebih tinggi	Persediaan jenis barang yang besar, untuk penyediaan barang yang lebih kecil setiap jenis; Cara kerja yang otomatis	Persediaan barang yang rata-rata kecil Penyediaan barang yang besar, setiap jenis, penyediaan tempat yang lebih besar
	Biaya perlengkapan tidak ada Tingkat penggunaan ruang dan bidang yang tinggi sekitar 80%	Biaya investasi rata-rata kecil Pengambilan barang yang lebih baik Menyeluruh	Pengambilan yang lebih baik untuk setiap jenis, tingkat penggunaan ruang dan tempat yang baik sekitar 60%, sistem FIFO dengan pengaturan/organisasi	Sistem FIFO terjamin, pengambilan barang yang lebih baik, untuk setiap jenis kebutuhan, tingkat penggunaan ruang dan bidang yang cukup tinggi (65%)
Kerugian	Tidak ada sistem FIFO, tidak ada pengambilan langsung yang berlaku untuk setiap alas barang, kurang dapat menggunakan alat otomatis, rentan/mudah berpengaruh pada perubahan struktur persediaan barang/	Sistem FIFO harus bersyarat, penggunaan/tingkat penggunaan ruang dan bidang yang kecil (sekitar 45%), lebih intensif pada pegawai	Bangunan satu fungsi, biaya investasi yang tinggi	Biaya investasi yang tinggi, Biaya teknis yang tinggi, rentan terhadap perubahan struktur persediaan barang.

④ Alternatif cara penyimpanan dalam gudang

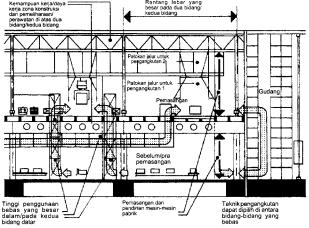
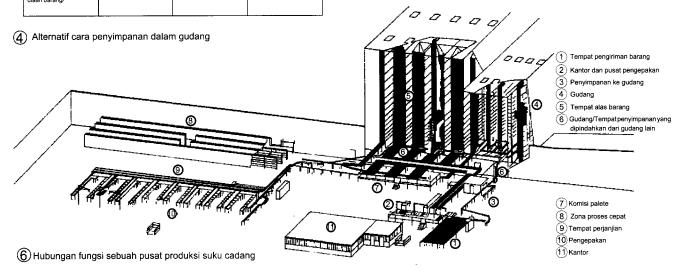
Sebelum Anda merencanakan dan memutuskan untuk menggunakan sistem penyimpanan barang seperti ini, sebaiknya pertimbangkan dahulu hubungan antara **barang-barang material dan kelancaran produk**. Perhatikan segi komersial dan bentuk rencananya

Penggunaan sistem penyimpanan barang tergantung pada beberapa hal:
- Gudang penyimpanan sentral atau desentral
- Sistem penimbunan barang produksi cepat
- Organisasi penimbunan barang dengan metoda kerja.
- Hubungan antara jenis gudang penyimpanan dan alat pengangkut barang.

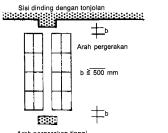
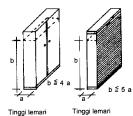
Sistem komisi/pembagian: persediaan statis pengambilan yang menyeluruh, pengambilan secara manual, pengoperan yang terbagi-bagi

Sistem komisi/pembagian: kerja: persediaan yang dinamis/berkembang, pemindahan yang menyeluruh, pengoperan yang terpusat.

Sistem komisi/pembagian kerja: persediaan yang dinamis, pemindahan dengan perlengkapan yang sulit, pengoperan yang terbagi.

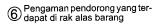
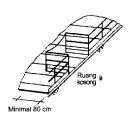
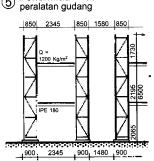
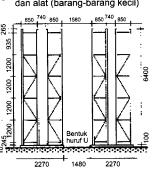
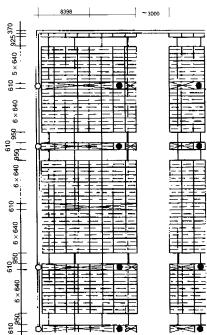
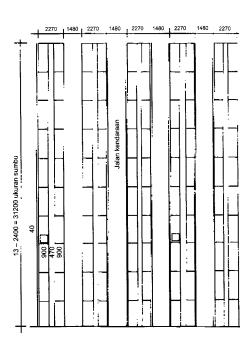
③ Alternatif cara sistem pembagian kerja/sistem komisi.

⑤ Contoh suatu montase/pemasangan alat pada gudang untuk barang produksi

⑥ Hubungan fungsi sebuah pusat produksi suku cadang

① Lebar koridor antara rak-rak bertingkat sebatas tangan.

② Contoh suatu pengamanan jalan barang pada sisi samping

③ Jarak dinding rak-rak yang dapat digerakkan dan lemari

④ Bandingkan dalamnya lemari dengan tinggi lemari

⑤ Penerimaan beban untuk peralatan gudang

⑥ Lapisan penahan bagian dalam beban

⑥ Pengaman pendorong yang terdapat di rak alas barang

⑧ Contoh suatu tempat peletakan barang

⑨ Bagian rak alas barang untuk pengangkutan dengan tangan dan alat (barang-barang kecil)

⑩ Bagian rak alas barang untuk besi (berbentuk U) tempat tumpukan adalah pengontrol tempat alat angkut

⑪ Pembagian letak rak-rak putar untuk arsip perusahaan Nauser

⑫ Bagian irisan gudang (alas barang gudang) untuk bantalan peluru (pemasangan). Konstruksi sisi pinggir dibuat ke dalam bidang tersebut

Syarat-syarat Keamanan

Rak bertingkat

Pertimbangan tentang konstruksi, pemasangan, dan proses kerja intern yang sangat penting dalam mengambil keputusan untuk membangun tempat penyimpan barang bertingkat. Rak-rak di atas 12 m sebaiknya sesuai dengan ketentuan izin bangun seperti Petunjuk Jaminan kualitas dan Pedoman Asuransi Kerja (ZH 1/428)

Perlindungan terhadap Api

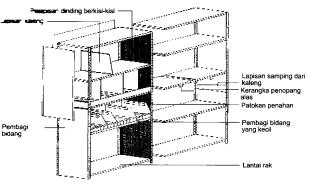
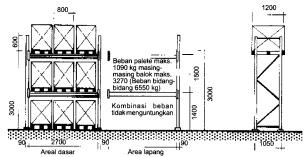
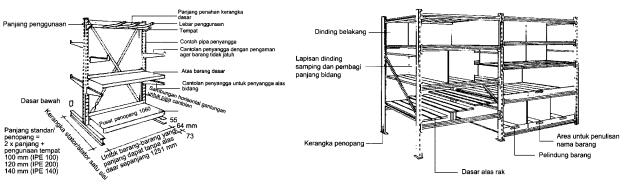
Para pengawas bangunan di tempat penimbunan barang sebaiknya memperhatikan hal-hal seperti:

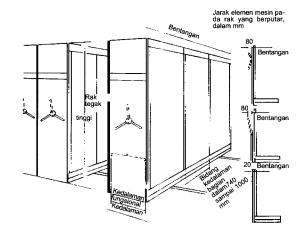
- Jalan untuk lari terus ke tempat yang bebas atau tangga darurat dengan luas maksimal 35 m.
- lapisan yang mudah terbakar luasnya tidak boleh melebihi 2000–3000 m².
- Alat pemadam kebakaran sebaiknya disediakan.
- Alat pemadam kebakaran otomatis disediakan di rak bertingkat untuk barang-barang yang mudah terbakar
- lamanya api mencapai tempat-tempat konstruksi (F30 – F90).

Sistem Rak

→ 📖

Sistem penimbunan barang tradisional di ruang industri adalah dengan **bagian dasar** rak sebagai sekrup/ rak tersembunyi dengan bentuk sudut berlubang, atau **sistem rak sembunyi** (dapat dibongkar pasang) dengan bingkai yang dapat dirakit, disimpan dalam lantai-lantai baja. Rak-rak ini dikirim dengan pelaksanaan yang berbeda, misalnya dengan kaleng berlubang, lempengan kaleng/logam penuh, atau jaringan kawat yang dapat menampung beban dari 250 kg/ lantai dengan tinggi kira-kira 4,5 m.

Untuk pesanan yang lebih besar dan lebih tinggi lebih cocok menggunakan sistem **penimbunan barang dengan palet.** Bingkai yang dapat dirakit dibentuk dari U - Profil. dengan banyak lubang di sekitar bingkai, balok-balok terbuat dari profil IPE tergantung pada pelat sambungnya. Pelapisan vertikal dengan besi-besi yang datar yang dipasang secara diagonal. Bidang tersebut dibuat dengan jarak sumbu kira-kira dari 2,80 m (cocok untuk 3 jenis alas barang EURO secara berdampingan). Alat penyusunan barang dapat dibuat setinggi 12,00 m. Alas barang yang selang-seling dapat dipasang untuk rak berlantai banyak; alas yang tidak ditopang balok, bebannya hanya sampai 500 kg per meter persegi. Rak-rak khusus yang dapat dibuat misalnya, **rak untuk tong** (untuk beban bidang kira-kira 2000 kg), **rak untuk gulungan kabel** (berat gulungan setiap sumbu kira-kira 1000 kg), **rak-rak yang berkamar-kamar, rak yang berkisi-kisi, rak untuk barang-barang bulat, rak yang memanjang, dan rak putar.**

① Bentuk dengan banyak lubang-sistem sekrup untuk semua jenis penggunaan — Sistem Fa. Hofe

② Sistem Rak Palete untuk euro-pallete — Sistem Fa. Handi/Opitz

③ Cantolan pada sistem rak — Sistem Fa. Hofe

④ Rak panjang dengan ukuran 600 – 1000 mm — Sistem Fa. Hofe

Kedalaman dalam (mm)									Ketinggian tinggi (mm)	Ketinggian (mm)
Rak tidur (Rel)				640	760	840	940	1040		
Rak berdiri	370	410	510	610	730	810	910	1010		
Kedalaman fungsional	360	400	500	600	720	800	900	1000	2105	1850
									2405	2150
									2705	2450

Bentangan (mm)		2170	2430	2689	2949	3208	3468	3727	3987	4246	4506	4765	5025	5284	5544
Jumlah area	1000	2	0	1	2	3	1	2	3	4	2	3	4	5	3
Rak yang tegak berdiri tinggi	740 mm	0	3	2	1	0	3	2	1	0	3	2	1	0	3

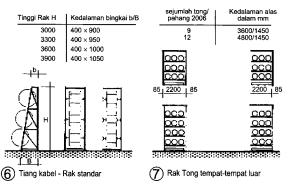
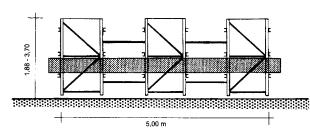
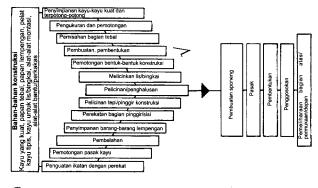
Bentangan (mm)		5803	6063	6322	6582	6041	7101	7360	7620	7879	8139	8398	8658	8917	9177	9436
Jumlah area	1000	4	5	6	4	5	6	7	5	6	7	8	6	7	8	9
Rak yang tegak berdiri tinggi	740 mm	2	1	0	3	2	1	0	3	2	1	0	3	2	1	0

⑤ Rak-rak dengan rol dengan dorongan tangan atau E - Motor — Sistem Fa. Mauer

Tinggi Rak H	Kedalaman bingkai b/B
3000	400 × 900
3300	400 × 950
3600	400 × 1000
3900	400 × 1050

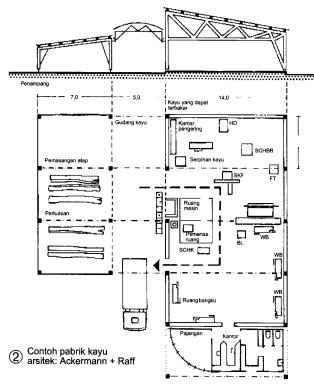
sejumlah tong/ pahang 2006	Kedalaman alas dalam mm
9	3600/1450
12	4800/1450

⑥ Tiang kabel - Rak standar

⑦ Rak Tong tempat-tempat luar

⑧ Cantolan - Rak berjalan.

① Proses penyelesaian bentuk kasar

② Contoh pabrik kayu
arsitek: Ackermann + Raff

TEMPAT KERJA

→

Keterangan: Kantor Pemerintah Baden-Wuttenberg
Rumah pengusaha, Jl. Willi-Bleicher NO 19.
7000 Stuttgart 1

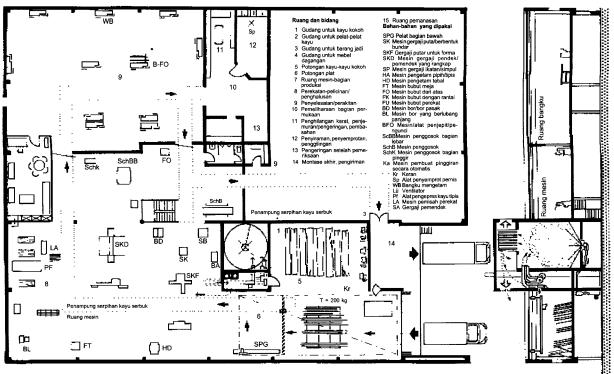
Bangunan industri tempat kerja

Pengembangan daerah ruang besar dari bagian horizontal bangunan → ② – ③ secara keseluruhan bersifat ekonomis. Pemanfaatan lahan yang lebih baik, cara kerja yang singkat, cara perawatan yang lebih efisien, pencahayaan dari atas. Bangunan bertingkat tidak cocok untuk bidang produksi, lebih cocok untuk kantor-kantor ruang samping, gudang, lapisan-lapisan kayu tipis. Pekerjaan bangunan sebagian besar terdiri dari kerangka konstruksi dari baja beton baja dan kayu. Dinding dan atap terbuat dari bahan bangunan format besar dengan peredam panas dan bunyi yang baik. Secara resmi bagian datar digunakan sebagai ventilasi dan berbentuk seperti sayap → halaman 54.
Kebutuhan Ruang = Contoh-contoh dijelaskan dalam area 70 – 80 m² setiap ruang kerja (tanpa tempat terbuka).
Untuk menghindari serpihan kayu, serbuk gergaji, dan debu pada semua kasus, juga dalam perusahaan kecil, dituntut sebuah alat penghisap untuk perlindungan kerja dan efisiensi perusahaan. Melalui penyimpanan proses gantung logam bunyi-bunyi suara berisik mesin

Kelancaran produksi = Perusahaan kecil kira-kira 10 pekerja: garis, sudut → ⎿ ←

Perusahaan menengah lebih dari 10 pekerja: Bentuk U dan lingkaran (kuadrat) lebih lancar.

Fungsi-fungsi lainnya: Pintu, memuat dan membongkar muatan peran tempat bongkar barang menimbun, tujuan, penerimaan, pengiriman barang

Hasil kerja: tempat kayu, tempat pemotongan, kamar pengering ruang mesin, ruang duduk, pemeliharaan bagian atas/permukaan/depan, penimbunan barang, pengepakan. Ruang mesin dan ruang duduk dipisah oleh pintu → ③ Di bengkel, kantor perusahaan, dan ruang kepala (ruang mandor) terletak bersebelahan dengan batas pemisah kaca. Lantai bengkel terbuat dari: kayu, kayu lapis dan kayu batu. Lampu di semua tempat (ruang) kerja bekerja berlawanan. Umumnya bingkai jendela mempunyai tinggi langkan (1,00 – 1,35 m).

③ Contoh sebuah pabrik/perusahaan →④

④ Potongan → ③

TEMPAT KERJA

TUKANG KAYU

Gudang untuk pelat-pelat
Gudang kayu yang kuat/kokoh
Ruang mesin
FK BL BZ BD SKF HA SKB SA HD F BZ SchB Tempat penampungan barang SB
Gudang untuk perkakas/ alat bantu kerja
Tempat penampungan barang
Ruang pelicinan barang
Gudang untuk alat-alat montase
Ruang pelicinan kayu-kayu tipis
Gudang untuk barang jadi
Ruang penyelesaian barang kayu

FK = Mesin bubut dengan rantai
BL = Mesin bor lubang panjang
FZ = Mesin bubut pasak
BD = Mesin bor untuk lubang pasak
SKF = Gergaji bentuk bundar
HD = Mesin pengetam bagian tebal
Ruang bangku/ruang mesin

HA = Mesin pengetam bagian yang tipis
SKB = Gergaji bundar yang berputar/bentuk bundar
SA = Gergaji pemotong
F = Mesin bubut
ScB = Mesin penggosok permukaan
SB = Gergaji untuk simpul/ hubungan kayu

① Penggambaran bahan-bahan yang dipakai termasuk ruang-ruang yang dipakai selalu saling mempengaruhi satu sama lain. Ketebalan garis menunjukkan seberapa besar hubungan antara kedua hal tersebut di dalam suatu pekerjaan

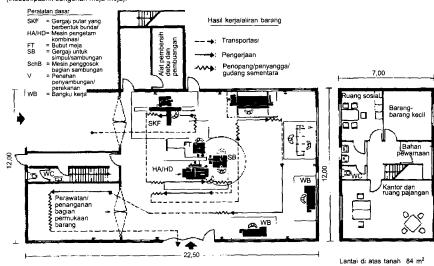
Keterangan: Kantor Usaha Pemerintah Baden-Wurttemberg, Stuttgart →

Penambahan ruang besar didapatkan dengan penambahan bangunan ke atas, sehingga pemanfaatan tanah, lebih ekonomis. Tidak memerlukan tanah yang luas, perawatan untuk pemanas, pompa, elektro, pemipaan, dan sebagainya. Pencahayaan juga dari atas. Bangunan bertingkat untuk bidang produksi tidak menguntungkan, bangunan seperti ini lebih cocok untuk kantor-kantor ruang samping, gudang, ruang sosial, dll.

Kebutuhan ruang: pada area kira-kira 70 – 80 m² setiap ruang kerja (tanpa tempat terbuka)

Ruang dan bidang

Tempat: untuk kayu kokoh, pelat, kaca, lapisan kayu, bahan-bahan seni, bahan-bahan batuan dan alat-alat bantu dari logam, gudang sementara, gudang untuk barang jadi, gudang untuk barang setengah jadi dan gudang untuk mebel atau peralatan rumah tangga yang siap dijual.

② Sketsa suatu pabrik dengan urutan kerja yang telah ditandai (industri/pabrik bangunan meja-meja).

③ Sketsa pabrik dengan urutan kerja yang tergambar (bagian dalam pabrik/bengkel (pelaksanaan kerja pabrik)).

Ruang-ruang kerja: ruang untuk pemanas kayu, Ruang potongan kayu kasar, lempengan kayu, dan pelicinan. Ruang mesin bagian produksi pengolahan kayu, pengolahan kayu kasar, pengolahan lempengan kayu, pengeleman dan pelicinan, produksi dan pembangunan serta pelicinan, penyelesaian, dan perakitan, penyelesaian bangku, ruangan berlantai kayu, perawatan bagian permukaan barang.

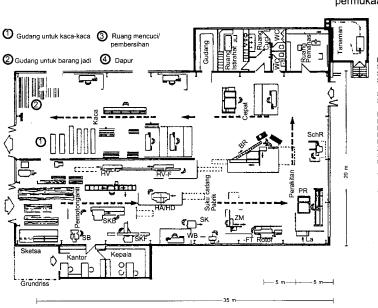
Ruang administrasi dan toko: kantor perusahaan (kepala), kantor, kantor pengusaha, kantor usaha, ruang, ruang diskusi, ruang penjualan, kepala perusahaan.

Ruang sosial dan ruang samping
Lantai:
Lapisan luar kayu atau semacam batu kayu (tanpa beton). Tempat untuk gudang harus bebas debu (dari debu perkakas kerja). Penyusunan/pemakaian mesin harus sesuai dengan urutan kerja. Pada semua tempat kerja, cahaya yang masuk harus menghadap pekerjaan. Bidang untuk jendela kira-kira 1/8 dari luas bidang lantai.

TEMPAT KERJA

PABRIK KAYU DAN BANGUNAN KAYU PABRIK →

Keterangan: Kantor Usaha Pemerintah Baden-Württemberg. Rumah Pengusaha, Jl. Willi-Bleicher No. 19, 7000 Stuttgart 1

Rencana Perusahaan: penyelidikan teknisi perusahaan mengenai data dan bidang, bagian perusahaan, pemanfaatan, penghematan. kebutuhan ruang, sewa, tindakan produksi organisasi pabrik secara teknis, waktu produksi, tambahan orang, organisasi teknik perusahaan.
Bahan/Alat-alat kerja: Cara, jumlah, bobot kebutuhan ruang. Tempat penyimpanan: penentuan lamanya/perawatan energi; panas, elektro, tekanan udara.
Bahan-bahan sisa: Gaya-kebutuhan ruang, efisiensi sisa barang jalannya perusahaan dan proses kerja rencana pemakaian permukaan

① Skema fungsi pabrik kayu dan bangunan kayu pabrik

Keterangan

SA	Gergaji pemotong
SK	Mesin gergaji putar
SKB	Gergaji bundar pemotong dan mengesom/mengelim
SKF	Gergaji bentuk bundar
SB	Gergaji untuk sambungan kayu
HD/HA	Mesin pengetam kombinasi
HV	Mesin serut halus
HV	Mesin ketam halus
FT	Mesin bubut meja
FK	Rantai mesin bubut
ZM	Mesin pembuat lubang pasak
SchR	Mesin asah bingkai/kusen.
BR	Mesin bor pasak
La	Mesin perekat
WB	Bangku kerja
PR	Mesin cetak bingkai
Z	Alat pemotong/pembelah
Kett	Tangki panas untuk sisi kayu

② Contoh sebuah pabrik kayu/(pabrik kaca) →③

③ Potongan meanjang →②

1. Tempat untuk kayu kokoh
2. Tempat untuk lempengan
3. Gudang untuk mesin ukuran kecil
4. Penyelesaian dengan mesin
5. Produksi tempat duduk
6. Ruang pemanas
7. Tempat penyimpanan kayu serpihan
8. Kantor mandor
9. Ruang istirahat
10. Ruang ganti pakaian
11. Ruang cuci

SK	Lingkaran gergaji
BL	Lubang bor panjang/dalam
HA/HD	Kombinasi melati Mesin pengetam bagian tebal
F	Mesin bubut
FK	Rantai mesin bubut
SchB	Mesin simpul pita
WB	Bangku kerja
Ke	Kombinasi
A - O	Tangki pemanas Minyak dan sisa kayu

④ Contoh sebuah pabrik kayu – lantai dasar – → ⑤ – ⑥

⑤ Lantai atas →④ + ⑥

⑥ Potongan A – B → ④ – ⑤

TEMPAT KERJA

Keterangan: Kantor Usaha Pemerintah Badan Wurttemberg Rumah Pengusaha, Willi-Bleicher Str. 19, 7000 Stuttgart 1

70 1,10

① Kerangka yang memutar

70 1,10

② Tuas pengungkit putar

70 1,10

③ Kereta angkat

80 1,20

④ Kereta/lori untuk angkut barang-barang

0,80 0,70

a Kereta untuk barang-barang yang dapat diletakkan secara horizontal
b Lori untuk barang pekat
c Lori untuk kayu-kayu lembaran
d Lori untuk barang secara bertingkat
e Lori untuk pengeringan
f penjepit alat/perkakas

⑤ Berbagai macam lori/kereta dengan bentuk yang berbeda dan dapat saling bertukar

1-4 Bangku/mesin bubut
5. Bangku/mesin bubut bagian pinggir
6 Mesin bubut otomat
7. Mesin berbentuk batang yang memutar
8. Letak penyemprot
9. Meja penitipan
10. Alat pelapis resin
11. Lemari pengering lak/pernis
12. Mesin yang berputar untuk pembersihan bagian-bagian kerja

⑥ Contoh sebuah bengkel bubut

Jalan masuk kendaraan yang terbuka

Pengerjaan metal

Gudang kayu

Pengerjaan bagian kayu

Perakitan

Kantor

Tempat tinggal

Perakitan bangku – Ruang mesin

1 Bangku/mesin serut
2 Mesin perkakas
3 Lemari
4 Pelat dengan ukuran bangku (pelat patokan)

Pengerjaan kayu

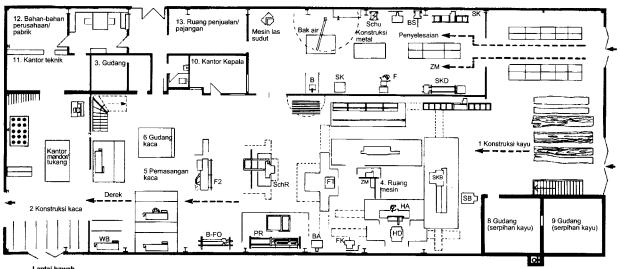
5. Kombinasi mesin ketam tebal kayu dan ketipisannya
6. Mesin peringan simpul
7. Gergaji
8. Gergaji lingkaran

Pengerjaan logam

9. Mesin penggosok berbentuk cakram/piringan
10. Mesin Bubut 1 dilengkapi dengan mesin perkakas
11. Mesin Bubut 2 dilengkapi dengan mesin perkakas
12. Mesin pengebor bentuk tiang
13. Mesin perkakas dilengkapi sekrup dan mesin bor meja
14. Gergaji simpul
15. Mesin bubut 1 (besar)
16. Mesin bubut 2 (kecil)
17. Mesin kikir/penghalus 1
18. Mesin kikir/penghalus 2
19. Mesin penajam perkakas

20/21. Lemari untuk bahan bantuan dan perkakas

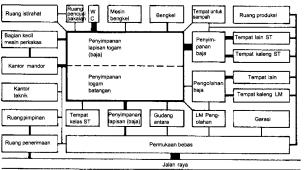
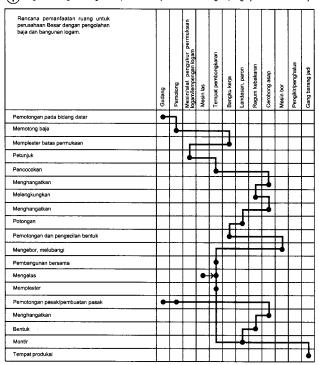
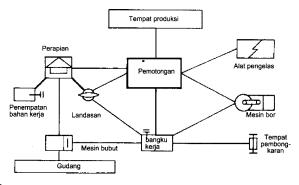
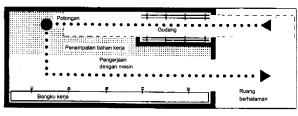
22. Rak untuk pengering kayu
23. Tempat penyimpan lempengan
24. Pintu di lantai untuk pelemparan/jatuhnya kayu

⑦ Contoh suatu model bangunan pabrik (5 bagian pekerjaan)

Lantai bawah

1. Gudang untuk kayu kokoh
2. Gudang untuk kaca
3. Guidang untuk perkakas dan alat batu
4 Ruang mesin
5. Produksi, pembangunan bersama
6. Pencelupan
7. Pengolahan logam
8. Tempat untuk cadangan kayu
9. Gudang untuk serpihan kayu
10. Kantor kepala
11. Kantor teknik
12. Hasil penjualan
13. Ruang penjualan

SA	Penyingkatan gergaji
SPZ	Gergaji potong
SKB	Gergaji bundar untuk pemotong dan mengelem
SKD	Gergaji potong ganda
SB	Gergaji pita
HA	Mesin ketam tipis
HD	Mesin ketam
GSch	Mesin penggosok kaca
FT	Mesin bubut meja
FK	Rantai mesin bubur
B	Mesin bor
B-FO	Alat peletakan perkakas
BS	Mesin bor pilar
ZM	Mesin pasak panjang
HV-F	Mesin pembuat saluran lubang
GTA	Meja pemotong kaca
F-2	Pembuat meja
WB	Bangku ketam
Ko	Penunjuk tekanan udara
Fi	Filter debu
CAU	Peralatan penyelesaian serpihan kayu
Schw	Alat las
SchR	Mesin penggosok kerangka
PR	Penekan kerangka

⑧ Contoh suatu toko/pabrik kaca

Keterangan: Kantor Usaha Pemerintah →

① Bagan hubungan ruang untuk perusahaan/pabrik besar dengan pengerjaan metal dan baja

② Skema hubungan secara grafis →③

③ Contoh untuk suatu proses kerja pada montir bangunan →②

④ Penyimpanan bahan batangan dalam hubungan dengan persediaan bahan (materi)

Daya tampung dari penyimpanan barang di gudang

Contoh:

Rak dinding Lebar b $= 2 \cdot 0{,}5 = 1{,}0$ m
Tinggi h $= 2{,}0$ m
Panjang l $= 6{,}0$ m

Ruang rak yang melingkar
$V = b \cdot h \cdot 1 = 1{,}0 \cdot 2{,}0 \cdot 6{,}0 = 12{,}0\ m^3$
Penempatan secara campuran: pemanfaatan ruang rd. 20%

Jumlah bahan kerja setiap m^3 r = kurang lebih 0,8 t/m^3

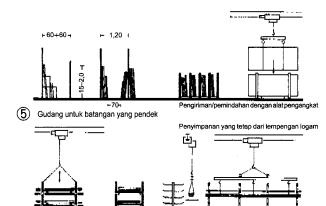
Jumlah bahan kerja secara keseluruhan
$R = V \cdot r = 12{,}0 \cdot 0{,}8 =$ rd. 10 t

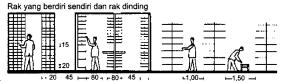
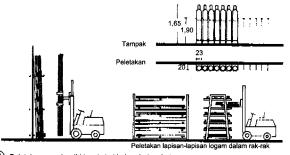
Angka kekuatan kerja dalam produksi: n = 8

Perkiraan kebutuhan bahan kerja setiap tahun
$B = 8A \cdot 7{,}5$ t/A = 60 t
Frekuensi pergantian penyimpanan: $\frac{B}{R} = \frac{60}{10} = 6$ bidang

Karena pemborosan ruang yang senantiasa ada (baik ruang rak itu sendiri, ruang yang dipergunakan untuk menyimpan tidak optimal) sebuah rak panjang dapat digunakan tidak penuh (sampai 100 %).
Pemanfaatan ruang rd. 40% – pada penempatan dengan cara pembagian dengan profil yang sama.
Pemanfaatan ruang rd. 20% – pada penempatan secara campuran dari bidang-bidang

⑤ Gudang untuk batangan yang pendek

Penyimpanan yang tetap dari lempengan logam

⑥ Penyimpanan yang mendatar dan transportasi lapisan logam termasuk bahan batangan

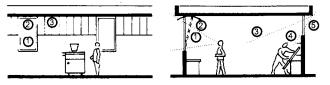
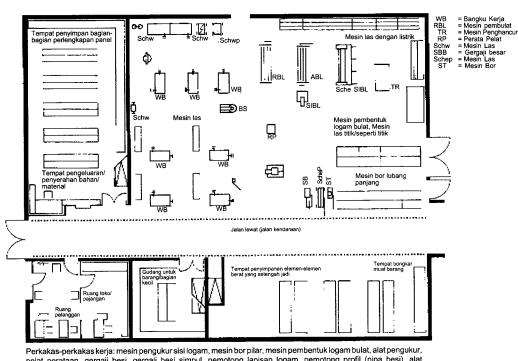
Rak yang berdiri sendiri dan rak dinding

⑦ Lebar dan panjang antara rak

⑧ Peletakan yang berdiri tegak dari bahan-bahan batangan

Bangunan industri tempat kerja

① Tempat pengerjaan besi dengan mesin-mesin dan susunan gudang

Keterangan: Dinas Perindustrian Negara Bagian Stuttgart

Tempat kerja di **bengkel besar** terdiri dari: → ①
Bengkel las, bengkel las ketok, bangunan bengkel dan bengkel reparasi, bengkel seni. konstruksi dan pengelasan mesin dari ruang kantor mudah terlihat. Lantai dari beton, pelapis kayu bantalan dari alas beton. Bengkel/tempat kerja paling baik menerima (mendapat) cahaya dari jendela bagian atas. Penerangan yang cukup dibutuhkan mesin dengan penggerak khusus (kabel di dalam lantai).

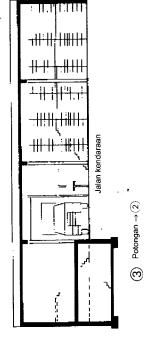
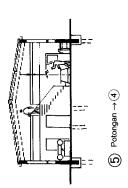
Ruang pengelasan dan bengkel sebaiknya ditutup dengan pintu-pintu baja. Ventilasi yang baik, meja las dilapisi dengan batu tahan api. Penuangan besi cor dan pengelasan logam, tempat perapian kayu untuk pembakaran. perapian kecil seperti itu cocok juga untuk menyolder perunggu. bengkel, dan penyepuhan. Di samping itu tangki air dan tempat minyak dapat digunakan untuk menyepuh.

Jendela di ruang kerja:
① Tempat kerja (dengan penglihatan yang bebas), langkan yang rendah ② Ventilasi (sayap yang tinggi) ③ Cahaya yang masuk ke dalam ruang cukup (jendela dibuat tinggi). ④ Keamanan kerja (dalam menggunakan bidang-bidang yang berbahaya) ⑤ Terlindung dari sinar matahari pada sisi selatan bangunan

Perkakas-perkakas kerja: mesin pengukur sisi logam, mesin bor pilar, mesin pembentuk logam bulat, alat pengukur, pelat perataan, gergaji besi, gergaji besi simpul, pemotong lapisan logam, pemotong profil (pipa besi), alat menipiskan logam, alat pembuat lubang pada logam, alat las, autogen mesin las, mesin las listrik, mesin las satu titik, meja untuk penghancuran, WB meja kerja/bangku kerja.

② Bagian perusahaan untuk teknik Saniter dan teknik pemanas

④ Bangunan bengkel besi dan besi-besi bangunan

① VAG. Standar Perusahaan → ④

② Rata-rata penggunaan tempat untuk pameran kendaraan model terbaru (ada tempat untuk berputar)

③ Rata-rata penggunaan tempat untuk pameran kendaraan "padat"

Contoh berdasarkan perusahaan VAG

Lahan/area: Perbandingan antara area pembangunan dengan tanah kosong kira-kira 1 : 3,5

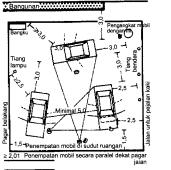
Fungsi/organisasi. Rencana ini didukung oleh 3 hal. → ⑥

1. Kantor perusahaan, bengkel, dan gudang onderdil
2. Ruang servis, kantor perusahaan, dan gudang onderdil

Ruang kantor: (menurut perusahaan besar), Ruang kepala 16 – 24 m², ruang depan 10 – 16 m², kepala penjualan 16 – 20 m², kepala bidang pelayanan jasa 12 – 15 m², ruang kepala gudang 10 – 15 m², ruang diskusi 12 – 24 m², pembukuan 12 – 20 m², ruang penjualan 9 – 12 m², ruang peralatan data teknis 9 – 16 m², kantor perusahaan 25 – 40 m², luas tempat penyimpanan setiap tempat kerja (terutama perbaikan dan mematri) 22 – 25 m², (terutama perbaikan dan khususnya menyangkut besi) ruang kerja besar 4 × 7 m (terutama ruang kerja ukuran besar 4 × 7 m (terutama sedan, reparasi, mematri, mempernis; 5 × 10 m ruang untuk kendaraan ringan)

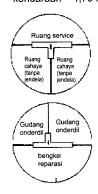
Penjualan mobil setiap tahunnya	Mobil yang dijaga/dirawat	Luas tanah dalam m²	Bidang bangunan seluruhnya	Kebutuhan tempat setiap kendaraan yang dijual	Luas bengkel dalam m²	Tempat-tempat perbaikan	Tempat inspeksi	Status pelayanan jasa	Posisi/letak penerimaan	Lintasan cuci (cuci mobil)	Jarak/posisi pembuatan bagian kulit-kulit
50	150	2000	480	7,20	360	4	–	1	–	1	–
100	300	3000	835	6,25	625	7	1	1	–	1	–
200	600	4000	1420	5,70	1220	10	1	1	1	1	–
300	825	5000	2150	5,35	1610	16	3	1	1	2	–
400	1000	6000	2620	4,90	1960	19	4	2	1	2	1
500	1250	7000	2980	4,45	2230	23	5	2	2	2	2
750	1725	9000	4500	4,45	3375	32	6	3	2	x	–
1000	2000	10000	5770	4,30	4300	38	7	3	2	x	–

⑤ Kebutuhan tempat untuk bengkel

Ruang pameran: peminat harus dapat mengitari mobil-mobil yang dipamerkan tanpa ada halangan, hal itu memerlukan pruang) terbuka. Sehingga tidak hanya bidang/tempat untuk kendaraan yang harus diperhatikan, melainkan juga pentingnya jarak kendaraan satu sama lain. Untuk dapat mengamati kendaraan secara jelas, pengamat memerlukan jarak 5 m. → ②→ ③→ ④ Nilai standar: Kendaraan model baru (sedan) membutuhkan luas tempat kira-kira 40 – 45 m²/kendaraan. Ruang pameran yang penuh → ③ kira-kira 24 m² / kendaraan. Jarak antara kendaraan = 1,70 m.

Catatan:
Tempat pelanggan pada perusahaan VAG
- Ruang pameran
- Ruang kantor pelanggan
- Ruang service
- Ruang kendaraan

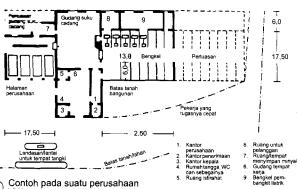
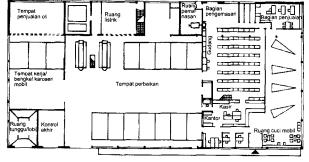
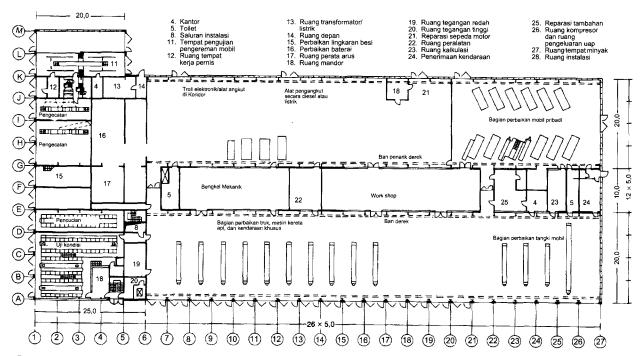
PM = Bahan pembersih mobil
LK = Kubah cahaya

1. Ruang kantor pelanggan
2. Ruang service
3. Ruang Pameran
4. Pembukuan
5. Gudang onderdil
6. Persiapan pernis
7. Pengerjaan besi
8. Terutama bengkel reparasi
9. Penyerahan mobil/kendaraan

④ Contoh Bengkel Reparasi mobil

⑥ Hubungan tiap-tiap bagian (3 sistem)

TEMPAT KERJA

BENGKEL REPARASI MOBIL →

Pada umumnya, konstruksi baja lemah merupakan bagian dari konstruksi produksi. Konstruksi ruang tanpa penopang (di satu sudut) diutamakan tanpa tiang penyangga. Perluasan ruang ditentukan dari kecilnya jarak penghubung. Lantai bengkel disegel untuk mencegah masuknya minyak pelumas dan minyak tanah. Pemisahan bensin dan minyak sangat penting. Saluran penghisap (kanal hisap) dibuat untuk tempat gas knalpot. Pintu-pintu mobil yang terbuka otomatis direncanakan dengan alat pengatur udara → hal. 170 – 171, hal itu dianjurkan pada bangunan instalasi kanal untuk listrik, tekanan udara, minyak bekas, dan air. Pilihan tanah (area) untuk perusahaan jasa pelayanan sedapat mungkin memilih tempat yang menguntungkan (juga pada tingginya harga pembuka (uang muka) dan harga bangunan). Tempat-tempat di pinggir kota diusahakan untuk iklan dan promosi kembali kepada para pelanggan. Aturan pokok dasar: 1/3 bidang tanah dibangun untuk kantor (gedung), 2/3 bidang tanah tidak dibangun (dibiarkan saja). Perluasan kantor untuk selanjutnya diperhitungkan terhadap luasnya tanah. Untuk perusahaan besar berlaku nilai rata-rata di bagian depan/muka 200 m² setiap tempat kerja untuk perusahaan bengkel. Kemudian terdapat ruang-ruang untuk penjualan, kantor perusahaan, ruang tunggu pelanggan, ruang sosial, dan sebagainya. Sambungan pemeliharaan diuji. Pada instalasi kebersihan (pencucian), dibutuhkan banyak air. Bengkel perusahaan besar → ③ – ⑦ untuk truk, traktor, kendaraan khusus, mobil tangki dan mobil gandeng, sedan, truk pengangkat barang, kereta (dorong) listrik, dan alat pembawa barang.

① Contoh pada suatu perusahaan VW skala menengah

② Tempat kerja/bengkel kendaraan bermotor dengan bagian administrasi

③ Pembagian tempat kerja untuk kendaraan angkut, ruang bawah tanah pabrik BASE

④ Ruang bawah tanah

⑤ Lantai atas

⑥ Potongan memanjang pada sumbu 5.

⑦ Potongan memanjang pada sumbu 16

Arsitek: Verfasser

① Standar tempat kerja dengan stempel - jembatan angkat 3,5 m × 6,0 m; dengan tinggi daya angkat 1,0 m

② Standar tempat kerja dengan dua tiang - jembatan angkat, 3,5 m × 6,0 m; tinggi daya angkat 0,70 – 1,10 m

③ Tempat pengukuran untuk pengukuran sumbu optik 4,0 × 7,0

④ Tempat karoseri 4,0 m × 7,0 m

⑤ Karoseri - kedudukan arah 7,0 m × 6,0 m

⑥ Tempat kerja untuk persiapan pengecatan dengan/tanpa jembatan angkat 3,0 m × 5,0 m

⑦ Denah untuk bengkel reparasi – lantai dasar

⑧ Tempat pengerjaan Truk 6,0 m × 14,0 m terdiri atas 4 standar tempat-tempat kerja dari 3,5 m × 6,0 m

⑨ Keterangan skema tempat kerja untuk persiapan pengecatan → ⑥

Keterangan: Institut Teknik Industri Kerajinan Tangan, institut Penelitian Dalam Institut Kerajinan Tangan Jerman, Karlsruhe Karl. Friedrich–Strabe →

Perencanaan dan penataan perusahaan reparasi karoseri tidak dapat didahului oleh skema yang tetap, di sana umumnya telah ditunjukkan oleh persyaratan dengan perbedaan yang besar. Sebagai ganti standar pemecahan masalah, ditetapkan sebuah peraturan, yang dibuat atas dasar jalannya perusahaan dan proses kerja dengan mempertimbangkan hal-hal khusus perusahaan dan memperhatikan tuntutan spesifik. Perusahaan seharusnya dapat diperbesar setiap tahun melalui tahapan bangunan, bangunan tahap pertama harus memungkinkan pekerjaan berfungsi secara sempurna.
Perusahaan reparasi karoseri berhubungan dengan pekerjaan tetap, yang dilengkapi dengan modal perusahaan yang berbeda. Tempat kerja menjadi semakin berkembang, oleh karena itu pekerjaan lebih efisien dan harus dapat dikerjakan dalam waktu singkat dengan cara kerja yang baik.

Untuk perusahaan, yang mengurus reparasi kendaraan, pembangunan bengkel sesuai dengan prinsip kerja". Kendaraan ditempatkan di bengkel sampai selesai pada tempat perbaikan yang telah ditentukan.

Contoh bagan → ⑦ menunjukkan perusahaan reparasi karoseri untuk reparasi dan perawatan sedan dan kendaraan dengan beban ringan dengan 14 pekerja di bengkel dan 2 orang di kantor.

Semua ruang-ruang fungsional, yang berhubungan dengan reparasi mobil, diletakkan di lantai dasar dan dipisahkan dari jalan untuk pelanggan dengan pintu masuk tersendiri.

Untuk menghindari kegaduhan dan gangguan debu, ruang karoseri dipisahkan dari ruang pengecatan. Adanya perbedaan yang besar dari reparasi mobil dan pekerjaan reparasi, sebaiknya tempat untuk bekerja dan tempat mesin terpisah direncanakan.

Tempat kerja dibuat sebaik mungkin, sehingga ruang kerja bengkel atau alat-alat kerja yang penting pada reparasi mobil dapat didekati kendaraan. Tempat untuk perawatan dipindahkan di atas lantai.

Berikut ini adalah ukuran standar untuk ruang pengecatan sedan sekaligus juga ruang penyemprotan (ukuran jalan):

Panjang 7,00 m, lebar 4,00 m, tinggi 2,85 m. Keterangan/uraian bangunan: konstruksi bangunan dalam pelat baja yang terisolasi atau peralatan lengkap untuk penyusunan di tempat terbuka.

Penerimaan pelanggan di lantai pertama, ruang administrasi kantor pimpinan, ruang sosial kemungkinan di lantai atas.

TEMPAT KERJA

PEMBUATAN KENDARAAN BERMOTOR

Ruang pemanas, 5, Ruang Las dan ketok, Ruang Las dan Ketok, Ruang untuk baterai, kompressor, Ruang Ganti, Ruang lobi, Ruang Las dan ketok, 4, Ruang baterai/aki, Perluasan Bangunan, WC pria, WC wanita, Ruang Las dan ketok, Diagnosa pergantian oli, 6, 3, Ruang Las dan ketok, Bangsal cuci mobil NAP, 2, 7, Ruang Las dan ketok, 1

1 Bangunan bertingkat diperluas
2 Ruang pameran/ pajangan
3 Kantor
4 Ruang cuci
5 Bengkel-perkakas kecil
6 Gudang
7 Kantor

① Contoh rencana untuk sebuah pabrik khusus mesin-mesin pertanian dengan 4 sampai 9 pekerja.

1 Bengkel reparasi
2 Suku cadang (gudang untuk)
3 Kantor perusahaan; Penerimaan; Pendaftaran; Kasir
4 Kantor direktur
5 WC (untuk langganan)
6 Pemanas
7 Kompresor
8 Ruang tunggu
9 Ruang ganti pakaian
10 Ruang cuci
11 Ruang WC untuk pegawai
12 Mesin pembangkit listrik

15,00 — 20,00

② Rencana contoh untuk sebuah perusahaan/pabrik dengan 4 tempat bengkel untuk sebuah lahan bagian depan jalan yang lebar

1 Tingkat bangunan pertama

1 Bengkel reparasi
2 Gudang untuk suku cadang
3 Kantor perusahaan; Pendaftaran; Kasir
4 Pemanas
5 Kompressor
6 Ruang tunggu/ lobi
7 Ruang ganti pakaian
8 Ruang cuci
9 Ruang pegawai
10 Halla/bangsal untuk mencuci
11 WC untuk pelanggan
12 Ruang konsultasi
13 Ruang pajangan/ pameran

③ Contoh perencanaan sebuah perusahaan dengan 8 tempat bengkel bangsal mencuci dan ruang pajangan/pameran

Keterangan:
Institut Teknik Industri Kerajinan Tangan, Institut Penelitian dalam Institut Kerajinan Tangan Jerman (Perkumpulan terdaftar), Karlsruhe, →

Pembangunan pabrik: Setelah meneliti kebutuhan bidang dan memilih areal tanah, kemudian dimulai dengan perencanaan bangunan.

Berikut ini adalah sebuah pertimbangan penyesuaian terhadap lahan yang khusus seperti ukuran tanah (luas), bagian-bagiannya, jalan yang menuju ke lahan tersebut, keadaan jalan, dan lain-lain.

Contoh perencanaan → ② Bagan sebuah bengkel dengan ruang-ruangnya.

Rencana semua ruangan yang diperlukan (ruangan penting) dan perlengkapannya.

Dalam sebuah bengkel terdapat 4 ruang kerja.

Besar ruang kerja 6,50 m × 3,50 m. Ruang kerja dilengkapi jembatan angkat dengan 4 tiang dengan pengukuran tanah.

Kebutuhan besarnya ruangan 6,50 m × 4,00 m.

Contoh perencanaan → ③ 1 lantai pertama bangunan: Pabrik dengan 4 tempat kerja. Perluasan akhir: Pabrik dengan 8 tempat bekerja, bangsal cuci mobil, dan ruang pamer mobil.

Bengkel kendaraan bermotor untuk pengangkut barang.

Pemilihan tempat untuk suatu usaha tergantung pada lokasi (tanah). Untuk para pelanggan dan montir telah dirancang dalam konsep secara optimal, yaitu dengan membuat pintu masuk dan pintu keluar yang terpisah pada ruang reparasi.

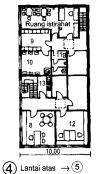
Terutama untuk kerja yang membutuhkan mesin-mesin sebagai penyelesaiannya, maka lebar tanah atau luas tanah ≥ 80 m.

Dengan demikian usaha reparasi kendaraan juga dapat menggunakan tanah seluas min, 40 m → ④ – ⑤ Tipe perusahaan untuk kendaraan ringan, seperti omnibus dan lain-lain.

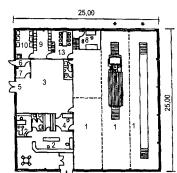
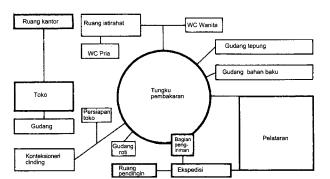
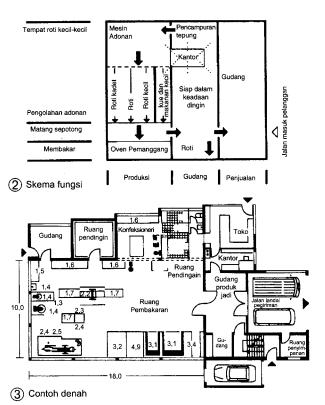
Contoh denah → ④ – ⑥ merupakan bengkel kecil dari perusahaan reparasi kendaraan.

Ruang kantor dan ruang sosial terletak di lantai atas → ④.

④ Lantai atas → ⑤

Gudang untuk suku cadang
Mesin pembangkit listrik
Lubang
30,00

⑤ Contoh bagan/denah untuk suatu perusahaan kendaraan motor berat tanpa jalan kendaraan.

1 Letak posisi reparasi kendaraan berat
2 Pendaftaran reparasi
3 Pengeluaran suku cadang
4 Kantor mandor pimpinan
5 Penerimaan suku cadang
6 Ruang kompressor
7 Ruang pemanas
8 Ruang pimpinan
9 Ruang ganti pakaian
10 Ruang cuci
11 WC pribadi-pegawai
12 Kantor perusahaan
13 Dapur

④ → ⑥

⑥ Dengan kemungkinan jalan kendaraan

TEMPAT KERJA
PERUSAHAAN ROTI

Dinas Perindustrian Negara Bagian Bader–Württemberg Stuttgart →

Sebuah perencanaan yang sistematis meliputi pemikiran dan cakupan semua keadaan teknis dan praktis serta proses yang semuanya secara fungsional dapat membentuk komponen-komponen bangunan. Peninjauan lokasi haruslah dibarengi dengan suatu perencanaan.

Pembagian ruang dan ruang usaha:

Program awal: ruang penyimpanan, ruang produksi, ruang jual beli, ruang teknis, ruang tata usaha, dan ruang pertemuan, dan ruang samping → ①

Proses kerja dilaksanakan pada ruang-ruang tersendiri → ②

Ruang penyimpanan untuk bahan-bahan, bahan baku dan pengepakan. Kebutuhan sehari-hari disimpan di ruang kerja.

Macam-macam ruang dibedakan atas:

Gudang barang-barang mentah: biji-bijian, gula, garam, bahan pembuat roti, penyedap (bahan kering), tepung di tempat penyimpanan atau karung.

Ruang bahan baku: buah-buahan, lapisan roti, buah kering, minyak, telur, gudang untuk pengepakan. Ruang kebutuhan untuk penyimpanan (rak, lemari), tumpukan, gudang (lorong). Ruang untuk jalan. Untuk gudang minimal berukuran 15 m^2. Perkiraan untuk semua gudang 8–10 m^2 setiap ruang kerja. Termasuk koridor antara gudang dan ruang kerja.

Pemisahan ruang kerja dilakukan pada toko roti dan toko kue. Toko roti memerlukan suhu yang hangat dan lembab. Toko kue memerlukan suhu dingin.

Toko roti mempunyai ruang sebagai berikut: ruang adonan, tempat penyiapan adonan, tempat pembakaran, dan tempat roti-roti yang sudah siap.

Toko kue: tempat yang dingin: Krim, biang susu, cokelat, buah-buahan. Tempat yang panas: tempat bahan-bahan kue, dapur, tempat pembakaran.

Tempat kerja/tempat pembuatan terletak pada tempat yang sama.

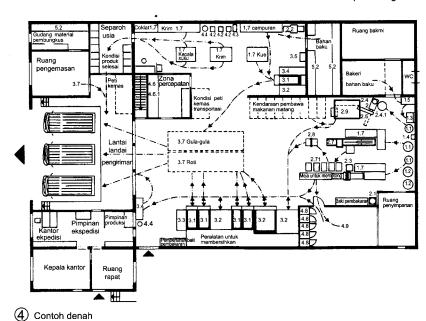
Diperlukan ruang tersendiri untuk peralatan, untuk pemakaian, dan pekerjaan, untuk gudang sementara (alat pengangkut barang) dan tempat penyimpanan. Ruang untuk lalu lintas jalan, ruang pengambilan barang.

Dengan bantuan perencanaan *(perlengkapan)* kebutuhan ruang dapat diperhitungkan.

① Rancangan hubungan antar ruang

② Skema fungsi

③ Contoh denah

④ Contoh denah

③ — ④ Keterangan denah

Keterangan kode

1 Bagian penyiapan adonan
1.1 Mesin penggodok adonan
1.2 Wadah pengaduk adonan
1.3 Timbangan gantung dan timbangan pelat datar
1.4 Bak untuk mencuci tangan, alat pencampur air, dan alat pengukur
1.5 Meja bahan-bahan
1.6 Meja pengerjaan dan kereta terigu
1.7 Meja pengerjaan
1.8 Mixer pengaduk

2. Bagian pengolahan adonan
2.1 Mesin pembagi adonan dan mesin pembentuk adonan
2.2 Mesin penggiling adonan
2.3 Mesin penggulung roti berbentuk tanduk
2.4 Mesin pembagi adonan dan mesin penimbang
2.5 Mesin pembuat adonan
2.6 Alat penggulung adonan yang memanjang
2.7 Alat pembentuk roti kecil-kecil
2.8 Mesin pencelup
2.9 Alat pembagi kur hidrolis

3. Bagian pemanggangan
3.1 Oven pembakaran
3.2 Ruang peragian
3.3 Alat pencelup kue pajang
3.4 Bak cuci tangan
3.6 Mesin pembersih kaleng
3.7 Tempat penyimpanan barang/kue jadi

4. Tempat pajangan kue
4.1 Etalase pendingin untuk tart
4.2 Mesin pengocok dan pengaduk
4.3 Mesin pengaduk berbentuk bintang
4.4 Alat masak bahan bakar gas
4.5 Alat pembakar lemak
4.6 Mencuci dengan jaring-jaring
4.7 Lemari pendingin untuk menyimpan sari susu/krim
4.8 Alat pendingin/lemari pendingin
4.9 Penyimpanan pasca fermentasi
4.9.1 Ruang/sel pendingin (kerendahan dari lantai sekitar 200 mm)

5. Lain-lain
5.1 Pengaliran air lantai
5.2 Rak-rak

① Contoh sebuah toko pengolahan daging

② Contoh sebuah usaha konveksi (lantai dasar)

③ Contoh sebuah perusahaan teknik radio dan televisi

Keterangan: Dinas Perindustrian Negara Bagian Baden-Wuerttemberg
Urusan/Bagian Perekonomian,
Jalan Willibecicher No. 19
Stuttgart 1. 7000 →

Tempat pemotongan daging → ① Model (6–7) pelaksanaan.

Proses produksi dari pembuatan sosis di perusahaan daging: daging masuk ke dalam ruang mesin (Perusahaan Wolf dan Blitz), ke ruang pengasapan, kemudian ke tempat pemasakan (dapur sosis) dan selanjutnya ke ruang pendingin atau ke toko.

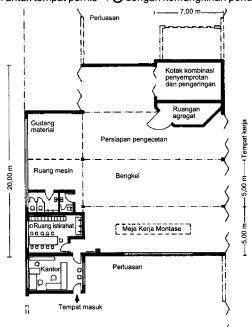
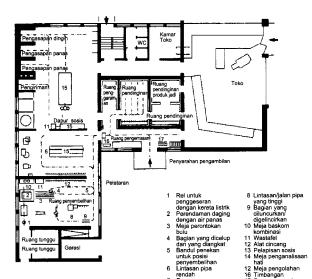
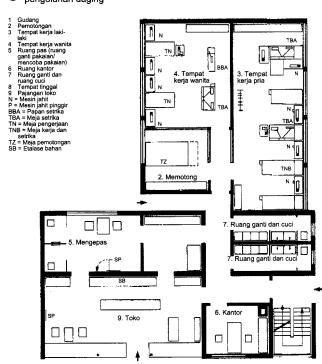
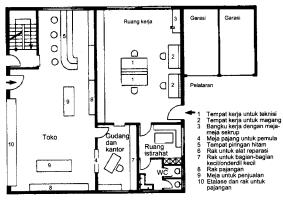
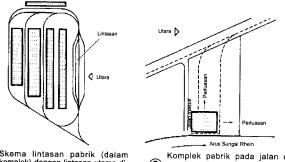
Tinggi ruang kerja (menurut perusahaan besar) ≧ 4,0 m
Jalan untuk lewatnya barang-barang ≧ 2,0 m.

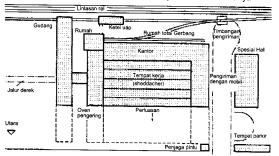
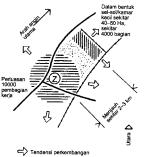
Besar ruang kerja pada perusahaan Wolf dan Blitz di bagian depan dan bagian samping setiap 1,0 m = 3,0 m^2.

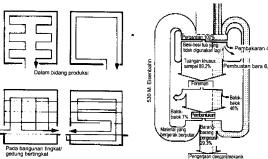
Jarak mesin dari dinding (untuk reparasi) 40 – 50 cm. Mesin pendingin yang bekerja siang – malam merupakan peralatan penting.

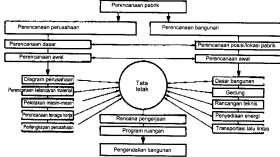
Tempat penyadapan air dengan penyekrupan selang di ruang dapur sosis, diperuntukkan bagi ruang mesin dan ruang penggaraman. Lantai yang kasar dan tahan air sangat baik untuk aliran air. Dinding-dinding yang tinggi. Secara keseluruhan penerangan untuk tempat kerja dibutuhkan 300 Lux. Ditentukan juga ruang untuk para pekerja, ruang untuk perlengkapan, lemari pakaian, WC, dan kamar mandi pancuran. Peraturan yang harus diperhatikan sekarang adalah peraturan untuk bidang usaha, peraturan pembangunan dan jaminan keselamatan kerja → pedoman

Tempat tukang jahit laki-laki dan wanita → ② Pola untuk 10 ruang kerja.
Perencanaan dan perlengkapan teknik radio dan pesawat → ③. Besarnya cahaya ruang kerja ≧ 3 m dan volume udara minimal setiap ruang kerja 15 m^3, karena besarnya bahaya tekanan listrik, maka bengkel dilengkapi dengan lapisan lantai yang berisolasi. Setidaknya meja servis dipasang pada tempat yang terisolasi. Daya penerangan yang ditetapkan menurut DIN (Jawatan Standardisasi Jerman) 5035 adalah 500 LUX.
Untuk memasang komponen elektronik syaratnya 1500 lux.
Meja servis haruslah tempat yang luas, setidaknya berukuran 1,00 × 2,00 m, 2 meja untuk penyimpanan pola, gambar, peralatan, dan lain-lain, seperti penyimpanan alat-alat pabrik.

Contoh untuk tempat pernis → ④ dengan kemungkinan perluasan.

④ Contoh tempat tukang pernis pada lantai dasar

① Skema lintasan pabrik (dalam komplek) dengan lintasan utama diagonal yang lurus

② Komplek pabrik pada jalan di perairan dengan kemungkinan perluasan dari 2 sisinya

③ Skema sebuah tempat pabrik pada lintasan kereta api dengan kemungkinan perluasan menuju jalan ke luar kota Arsitek: W. Gropius

④ Letak/posisi sel-sel pabrik

⑤ Skema suatu sel industri

⑥ Letak/posisi sel-sel pabrik

⑦ Skema suatu sel industri

⑧ Diagram rencana suatu pabrik

1. Perencanaan

1. Denah/letak.

Faktor lokasi:

1. Bahan baku, pemasaran, dan tenaga kerja
Pengaruh lokasi untuk posisi dari bangunan industri berorientasi kepada faktor-faktor sebagai berikut: (pertanyaan pertama tentang harga bahan mentah, yang kedua tentang transportasi, yang ketiga tentang biaya operasional)

2. Bidang tanah
Kebutuhan tanah ditentukan oleh kebutuhan luas bangunan, jalan, dan jalur sirkulasi.
Perencanaan pembuatan jalur sirkulasi diletakkan pada tempat yang mudah dijangkau → ① banyak membutuhkan tempat.
Lahan yang baik dengan jalur utama yang diagonal → ③, selain itu gedung terletak secara diagonal.
Empat sisi dari jalur tersebut terletak pada aula utama untuk pemindahan melewati kran tertutup.

Skema jalur lalu lintas yang melewati rel → ①.

3. Perencanaan ruang.

Perencanaan ruang meliputi keterangan sebagai berikut:
Jenis kebutuhan.
Besaran ruang diukur dalam m^2
Besarnya ruang sesuai dengan pencahayaan
Jumlah ruang kerja, dipisahkan menurut jenisnya (ruang sanitasi)
Perencanaan penempatan mesin

Beban lalu lintas, beban tersendiri;
Perlengkapan utama.
Perlindungan terhadap suara, getaran, api, racun, dan bahan peledak
Sambungan energi
Pengaturan suhu
Pengaturan jalan
Penetapan atau kemungkinan terjadinya perluasan

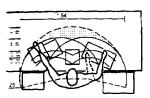
4. Perencanaan bangunan

Pemikiran untuk perencanaan sebuah bangunan harus direncanakan dengan penggambaran. Proses produksi diketahui dari pengamatan hasil produksi setiap tahunnya atau dari jumlah tenaga kerja.

Dengan tidak adanya pengalaman, maka seorang ahli harus dapat menempatkan perencanaan mesin-mesin dan alat-alat kerja sesuai kebutuhan.

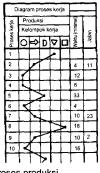
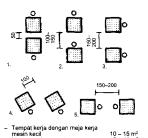
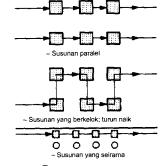
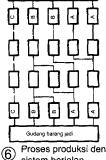
Alasan dasar dari sebuah perencanaan menurut hasil penelitian adalah sebagai berikut:

1. Diagram perusahaan (sistem produksi)
2. Perencanaan bahan (kriteria yang penting sebagai pertimbangan ekonomi, alasan yang terpenting untuk perencanaan tata letak)
3. Perencanaan pemasangan mesin
4. Perencanaan tenaga kerja
5. Program ruangan
6. Skema bangunan

Perencanaan tata letak: dititikberatkan pada setiap perencanaan industri (= pengelompokkan tenaga kerja, bahan mesin yang memiliki biaya produksi rendah).
Itulah alasan dasar untuk perencanaan pabrik.
Penyesuaian: perluasan–perekonomian.
Petunjuk: teknik rencana jaringan dan kemungkinan lain → ⑧

A – Bidang yang dapat dikuasai (dipegang dengan tangan) semaksimal mungkin ~ 65 cm
B – Batas-batas bidang gerak tangan secara fisiologis ~ 50 cm
C – Bidang gerak tangan yang normal ~ 32 cm
D – Batas-batas bagian dalam bidang gerak tangan secara fisiologis 16–20 cm

① Ukuran yang sesuai untuk zona-zona yang dapat dicapai tangan pada suatu tempat kerja

② Proses produksi

- Tempat kerja dengan meja kerja mesin kecil 10 – 15 m²
- Mesin-mesin normal 15 – 40 m²
- Tambahan: Bagian dan jalan, bidang-bidang peletakan 30%

③ Nilai standar untuk kebutuhan tempat pabrik-pabrik mesin

- Sistem tempat kerja

- Sistem tempat kerja

④ Sistem produksi

⑤ Sistem jalur/berjalan

⑥ Proses produksi dengan sistem berjalan

A – Tempat produksi
B – Transportasi
C – Energi
D – Penambahan
E – Pemisahan sampah
F – Pengujian
G – Penilaian
H – Pegawai

⑦ Diagram perusahaan suatu fungsi utama

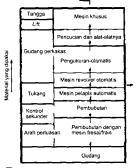
1. Gudang bahan baku dengan pengiriman
2. Tempat produksi
3. Gudang barang jadi dengan pengiriman
4. Penyediaan energi
5. Penambahan
6. Pemisahan dari sampah
7. Tempat kerja
8. Penilaian
9. Laboratorium
10. Tempat pengujian
11. Administrasi
12. Ruang sosial
13. Pelatihan

⑧ Tempat yang terbuka

⑨ Tempat yang tertutup

18 M

⑩ Perlengkapan tempat produksi

No.	Simbol perencanaan — Proses kerja	ASME	VDI
1	Pengerjaan	○	+
2	Penyimpanan	▽	△
3	Penundaan	D	D
4	Penundaan	□	□
5	Pengujian	⇨	>
6	Transportasi		○
7	Penyelesaian + pengujian	◎	▣

VDI = Persatuan Insinyur Jerman; ASME = Semacam persatuan standarisasi; Usulan simbol ini di Jerman yang berlaku adalah yang ditetapkan oleh VDI, internasional adalah yang dianjurkan oleh ASME simbol.

⑪ Simbol perencanaan

No.	Hubungan-hubungan	
1	Pembantu/pegawai (operator)	▼
2	Listrik (elektronika)	E
3	Air (hidrolik)	H
4	Udara bertekanan (pheumatik)	P
5	Zat pendingin (Coolant)	C
6	Ampas/sampah/limbah (sampah)	W

Simbol-simbol yang umum dipakai untuk bagan-bagan teknis

⑫ Macam-macam hubungan/bagian

⑬ Perlengkapan tempat produksi

Kebutuhan tempat menurut jumlah tenaga kerja yang dipakai untuk tempat bekerja dan kantor-kantor perusahaan bermekanisme ringan dalam bangunan yang bertingkat (menurut Hertlein)

Bidang penggunaan:

Ruang yang ditempati secara padat 4,4 – 5,0 m²/bagian
Tambahan untuk ruang sekunder/keperluan lain 2,0 – 2,5 m²/bagian
6,0 – 7,5 m²/bagian
Bidang tambahan untuk:
Tangga 0,3 – 0,6 m²

⑭ Simbol perencanaan

WC/kamar mandi 0,2 – 0,4 m²
Ruang ganti pakaian 0,5 – 1,0 m²
Lorong-lorong 0,5 – 1,5
Lift-lift 0,0 – 0,2
Dinding luar dan perantara 0,5 – 0,8
2,0 – 4,5 m²/bagian
Bidang keseluruhan 8,0 – 12,0 m²/
bagian dalam rata-rata 10,0 m²/bagian

Nilai standar yang umum untuk kebutuhan tempat dari perusahaan/tempat kerja industri tidak dapat disusun tersendiri, karena dapat berubah dengan pengembangan syarat-syarat dan perlengkapan teknis awal, sehingga nilai yang statis tidak dapat ditentukan

⑮ Macam-macam hubungan/bagian

BANGUNAN INDUSTRI
DIN 18225 →📖

5. Produksi.
Perencanaan produksi.
Jam kerja dan jam belajar di Jerman melalui REFA (semacam Panitia Negeri atau pemerintah Jerman untuk studi kerja), sekitar tahun 1924.
Perencanaan kerja: Penggambaran hasil kerja di dalam hasil produksi merupakan alasan dasar untuk menempatkan mesin-mesin dan bahan-bahan sistem produksi ditinjau dari penyesuaian alat dan hasil produksi
Sistem produksi menurut susunan modal produksi dan proses produksi
1. Sistem tempat kerja 2. Bengkel 3. Sistem jalur 4. Sistem kerjasama 5. Sistem aliran hasil produksi, dapat menghasilkan lebih banyak produksi. Bentuk dasar: penerimaan barang-gudang bahan mentah – gudang sementara – perakitan mesin – pengujian - gudang hasil produksi – pengiriman barang → ④ ⑤ ⑥
6. Perencanaan bangunan.
Contoh untuk metode perencanaan, *lay out*, perencanaan sesuai fungsi, perencanaan sesuai dengan pola → 📖
modal dasar M = 10 cm
Satuan ukuran di dalam bangunan industri 6 M = 60 cm, sistem jarak horisontal. Contoh 1,80 – 3,60 – 5,40 – 10,80 - (perhatikan satuan hitungan) ukuran standar untuk kebutuhan tempat di pabrik mesin sebagai berikut: tempat kerja. dan mesin kecil 10 – 15 m²/ruang kerja, mesin normal 15 – 40 m²/ruang kerja, tambahan untuk bagian jalan 30% → ③.
7. Jalan untuk lalu-lintas berlawanan.
Berdasarkan pemantauan beberapa orang, pada daerah penyangga banyak berdiri berbagai jenis perusahaan. Kemacetan lalu lintas, contohnya pada pergantian jam kerja, perlu diperhatikan.
Luas suatu koridor dapat berukuran 0,60 m.

Banyaknya orang. Luas daerah yang memenuhi kebutuhan kota tertentu

(daerah penyangga)	normal
sampai 5	0,875 m
sampai 20	1,000 m
sampai 100	1,250 m
sampai 250	1,750 m
sampai 400	2,250 m

Ukuran bangunan
Ketinggian minimum diperhitungkan 2,00 m.
Di bawah alat transportasi dipasang alat pengaman, dengan demikian bahaya terjadinya kecelakaan dapat diperkecil. Untuk ketinggian cahaya diperhitungkan tidak mencapai 2,00 m

① Jenis-jenis gudang penyimpanan

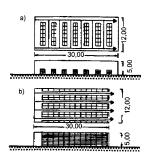
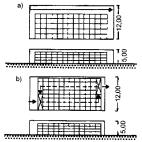
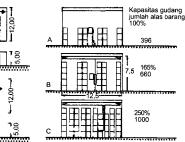
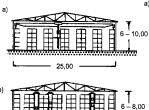
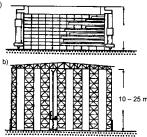
Sudut penuangan, sudut pergesekan
45° Kapur dalam potongan-potongan
40° Batu bara coklat muda, potongan kerak panas, Bentonit
35° Kokas, kerikil, gula, gandum, adukan besi
30° Adukan beton, granulat sintetis, kerak besi, batu bara coklat kelembaban tanah
25° Granulat polyster, patokan garis (tergambar), debu bara coklat, daging dalam karung, buah-buahan yang dijatuhkan, gips yang tergambar, patokan garis yang digambar

② Sudut penuangan, sudut pergesekan, sudut pertemuan

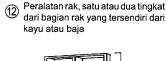
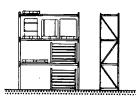
③ Bahan-bahan gudang → ②

④ Susunan gudang-gudang

⑤ Penyusunan mekanisme produksi secara permanen

⑥ Penyusunan proses kerja bahan untuk barang-barang gudang

⑦ (a) Penggunaan gudang yang tidak mencukupi dan, (b) Penggunaan gudang yang optimal dari bidang ruang dan tinggi ruang

⑧ (a) Gudang berbentuk kotak dengan penggunaan ruang dan bidang yang optimal, (b) Gudang blok sebagai gudang sirkulasi barang

⑨ Kemungkinan penggunaan ruang gudang

⑩ a) Gudang umum
b) dengan kranes sebagai pengangkat

⑪ a) Gudang sebagai blok dengan peranti operasi sendiri
b) Sistem dinding tinggi

Jalan masuk/celah ≥ masuk 85 orang, 100 ≥ kereta angkut, 1,70 alat ≥ pendorong; (lebarnya)

⑫ Peralatan rak, satu atau dua tingkat dari bagian rak yang tersendiri dari kayu atau baja

⑬ Rak dari kayu yang dibentuk tersendiri

⑭ Rak alas barang dari bagian yang telah jadi (sistem rak) sebagai rak yang memanjang

⑮ Sistem rak lemari; ukurannya menurut pembuatannya (pabrik).

Perencanaan pembuatan tempat penyimpanan (Gudang)

Tempat penampungan adalah bagian dari produksi dan merupakan bagian dari bahan-bahan penyatuan tempat penampungan = penyatuan industri = penyatuan produksi = penyatuan pengiriman barang. "Penurunan" hasil produksi sedapat mungkin dihindari

Penyimpanan barang yang baik: Ditempatkan pada gudang yang luasnya disesuaikan dengan jumlah barang → ②.

Tempat penyimpanan jumlah besar:
Tempat penyimpanan dan fermentasi makanan, aula, tempat penyimpanan yang kuat.

Tempat penyimpanan jumlah yang kecil
Peti (kotak), jerigen, tong (ember), pinggan.

Penyusunan tempat penyimpanan barang:
Gudang dan tempat produksi ditempatkan pada lantai pertama → ④ A.
Gudang diletakkan di bawah tingkat hasil produksi → ④ B.
Gudang dan hasil produksi diletakkan pada tempat yang sesuai pada tingkat dua atau lebih → ④ C.

Penentuan "tempat yang ideal" di dalam gudang yang baik dengan waktu paling optimal untuk penempatan rak alat-alat (kira-kira 1/3 dari keseluruhan gudang) → ⑥. Peralatan gudang pada sebuah aula: penyusunan garpu memerlukan tempat seluas 3,45 m, alat penyusun harus dapat meletakkan 3 tumpukan satu sama lain → ⑨ A. Ketinggian penyusunan kran bisa sampai jembatan kran. Dapat juga disusun menjadi 5 tumpukan → ⑨ B. Derek penyusun barang; mulai memuat barangnya dengan mesin yang sesuai dengan tumpukkan-tumpukkan itu, luas tempat yang terbatas, dengan volume gudang 250% → ⑨ C.

Konstruksi rak bertingkat:
1. Konstruksi baja.
Rak dipasang pada atap dan dinding gudang, seperti konstruksi rel jalan angkutan gudang
2. Konstruksi beton
Rak dipasang melintang dan memanjang pada dinding beton.
Keuntungan:
Stabilitas yang besar, memungkinkan pemisahan ruang (ruang tahan api). Sistem pengendalian: Sistem kartu berlubang. Sistem *Off–Line* dan sistem *On–Line* → ⑩ – ⑪.

BANGUNAN INDUSTRI
TEKNIK DAN PENGANGKUTAN BARANG →

Alas-alas barang di Jerman dan Eropa (sejak tahun 1960) biasanya berukuran 0,80 × 1,20, DIN 151414. Sisi alas-alas barang tersebut (empat sisinya) terbuat dari kayu dengan ukuran 28–32 kg ①→ Alas kotak yang berisi dinding-dinding yang kokoh yang sisinya terbuat dari baja dengan tinggi tumpukan maksimal 5 tingkat.

Transportasi merupakan bagian dari perlengkapan. Penghematan biaya dilakukan dengan cara mempermudah bantuan teknik. Untuk memilih bahan-bahan yang cocok (contoh alas-alas barang) disesuaikan dengan bahan-bahan teknik pada pekerjaan untuk bangunan teknik yang dibutuhkan. Alat angkut yang digunakan di lantai, pemakaiannya bervariasi → ④ – ⑤ Tinggi tumpukan sampai 6 m, untuk hal-hal yang khusus mencapai 10 m melalui alat angkat. Secara ekonomis menghasilkan biaya yang sedikit. Dengan tidak adanya pemindahan jalan yang melewati penggunaan alas-alas barang, digunakan alat penolong yaitu: penekan dan alat penghisap cairan. Pengangkut barang yang kokoh: merupakan alat yang baik; alat yang tanpa pegangan.

Pengangkat keadaan benda atau untuk kotak/peti adalah alat yang berbentang menyilang, yang berbentuk terikat dan yang berbentuk silinder (menggulung) seperti tabung → ⑥.

Pengangkut ban berjalan untuk barang-barang yang diangkut dengan peti/kotak atau jenis kotak lainnya (kotak gudang) untuk barang-barang yang ditumpuk: pengangkut putar; pengangkut satu jalur; ban berjalan bentuk lingkaran/bundar → ⑦ – ⑧

Derek : pengangkut angkat dengan rel merupakan alat pengangkat yang paling mudah untuk pengangkatan yang tegak lurus. Katrol (dengan peralatan elektronik) dengan beban untuk 0,5 – 5,0 ton. Pergeseran tambahan secara mendatar derek gantung atau derek berjalan.

Alat angkut yang dapat diputar m → ⑩ – ⑪ memungkinkan alat pengangkut ini dapat melebihi titik pusat dari tempat yang telah ditentukan.

① Alas barang dan alat tambahan

② Bagian atas peti untuk penguncian → ①

③ Kotak alas barang

④ Alat angkut tanpa alat pembantu dorong (tanpa mesin)

⑤ Alat yang digunakan di lantai

⑥ Pengangkut ban berjalan untuk barang-barang yang dikemas dalam peti

⑦ → ⑥

⑧ → ⑥

⑨ Pengangkut (ban berjalan) untuk meluncurkan barang

⑩ Keran/derek putaran dinding

⑪ Keran putaran pilar

⑫ Derek gantungan

⑬ Derek satu penyangga–standar; beban penyangga 0,5 – 6,0 t

⑭ Keran/derek penyangga (2 penyangga maksudnya)–standar. Beban penyangga 2 – 20 ton

⑮ Sambungan untuk luncuran kereta dan jarak keamanan yang baik

⑯ Jarak yang aman untuk derek luncur dengan kotak rumah pengontrol.

① Tipe Aula dengan regangan yang bebas

② Aula/hal – Modul dengan penyangga utama dan tambahan

③ Penghubung kerangka tunggal sebagai bagian bangunan yang penting untuk setiap jenis aula

④ Aula dengan regangan yang bebas; Aula tenis

⑤ Bangunan Aula dari kayu yang dilem

⑥ Sistem bangunan aula yang sederhana; pengukuran bangunan ruangan menawarkan pilihan/cara seperti yang di atas.

⑦ Bangunan aula dari kayu dengan bubungan cahaya

⑧ Atap Pond pada penyangga yang melintang

⑨ Aula-aula dengan pembuatan kaca-kaca berbentuk mata gergaji

⑩ Penampang atau mata gergaji dengan penyangga lintang dalam bidang kaca

⑪ Atap mata gergaji yang melengkung

⑫ Aula dengan pita cahaya yang melintang, sambungan penyangga bagian luar

Ukuran dalam mm			
b	370	400	440
b_o	120	150	190
d	150	150	150
b_M	200	200	200
d_o	600–1800		

b	300	400	500
b_u	300	300	400
$d_{o(p)}$	900	200	500
$d_{o(s)}$	1200	500	800
b_o	120	120	120
d	150	150	150
d_u	120	120	120

⑬ Bagian beton yang siap pasang:
– Penyambung: Profil T, Profil I

Ukuran dalam mm d \ b	300	400	500	600	800
200					
300					
400					
500					
600					

d \ b	300	400	500	600	800
300					
400					
500					
600					

⑭ Bagian beton yang siap pasang:
– Palang/batang balkan: Sudut yang bawah bundar;
– Penyangga: semua sudut bundar (tidak lancip)

b	b_c	b	Kelas ketahanan terhadap api >450°C	350°–450°C
350	180	150	F 30-A	
	120	190	F 60-A	F 30-A
	100	230	F 90-A	F 60-A
350	80	180	F 30-A	
	120	220	F 60-A	F 30-A
	160	260	F 90-A	F 60-A

b_o \ d	500	600	700	800	900	1000
300						
400						
500						
600						

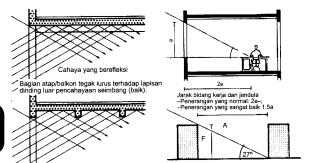
⑮ Bagian beton yang siap pasang;
– Balok atap;
– palang/balkon profil L

Keuntungan bangunan yang datar:
- Biaya bangunan yang hemat setiap m²/m³
- Cahaya yang diperoleh di siang hari sama
- Kekuatan dasar bangunan
- Kesulitan dasar bangunan
- Bahaya kecelakaan yang sedikit

Kerugian bangunan datar:
- Besarnya kehilangan cahaya
- Besarnya biaya pengeluaran
- Lebih besar kebutuhan awal

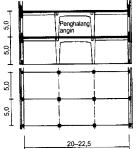
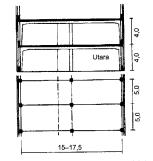
Konstruksi dari kayu biasanya digunakan untuk bangunan sederhana, terutama untuk atap bangunan yang luas dengan rancangan bangunan yang modern yang dilapisi/kayu (paku gelang, kait, dan lain-lain) atau pengikat kayu yang kuat → ⑤. Konstruksi baja untuk bangunan industri sangat cocok, pemugaran gedung dan penambahan untuk bangunan baja mudah dikerjakan, untuk biaya perawatan (pengecatan) bangunan sangat mahal. Konstruksi baja beton: dapat diselesaikan dalam bentuk beton atau bangunan siap pakai. Baja dapat melawan kekuatan bahan kimia, oleh karena itu sangat dibutuhkan untuk bangunan industri. Biasanya kekuatan yang kecil untuk rintangan yang kecil pula (permukaan yang terbatas). Untuk ukuran yang besar biasanya digunakan pula tekanan yang lebih (empat kali lipat dari bagian yang telah diselesaikan) → ⑬ – ⑮ alat pengukur pada bangunan yang mudah berukuran dari 5 – 7,5 m untuk yang berukuran besar sampai 10 – 30 m. Di mana penopang sesuai dengan ukuran besar sampai 50 m → ⑩. Untuk penyimpanan pada ruang bertingkat terletak pada bagian bawah (kisi-kisi atau penyangga) cahaya di bagian atap, jendela gudang dan atap gudang → ⑨ – ⑫. Kemungkinan tidak adanya penyangga, melainkan hanya ikatan kerangka → ① – ⑤ dengan ikatan yang kuat pada lantai. Pada penentuan jarak pemasangan tiang. Penyusunan masing-masing atau pemasangan alat-alat penghubung dan menghindari perubahan jalur.

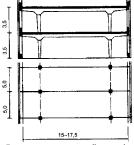
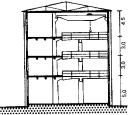
Aula yang tinggi disesuaikan dengan besarnya alat derek (kran), disesuaikan dengan kekuatan penopang serta banyaknya ruang bertingkat yang melebihi tembok-perbatasan kran 1,6 – 3,4. Aula tertinggi biasanya mempunyai keuntungan yang kecil untuk teknik udara yang cukup.

Penentuan dan penyusunan ventilasi yang cukup (benar) seperti jendela, penyerap udara, pengatur suhu.

① Bagian atap atau balok balkon yang memanjang terhadap lapisan dinding luas: penyinaran yang tidak baik, tidak seimbang

② Jarak gedung yang baik untuk penerangan yang baik

③ Panjang gedung menurut tinggi lantai yang ada

④ Sambungan ruang tanpa ditopang, penggunaan ruang yang bebas

⑤ Penopang tengah memberikan keuntungan yang tetap: penopang terhindar dari bidang kerja

⑥ Penopang tengah dilengkapi jalan yang berada di tengah-tengah, di kiri atau di kanan penopang, bidang yang besar menghadap utara

⑦ Ruang-ruang yang paling panjang/lebar dengan dua penopang tengah sebagai penguat; penyangga bandul yang luar

⑧ Bangunan lantai dengan aula derek sekaligus terowongan pengangkat untuk benda yang masih dikerjakan menurut balkon-balkon lantai atas yang dibuat menjorok ke depan

b \ d	100	120	140	160	180	200	220	240
2400	Semua ukuran cukup untuk							F 90

dR		300	400	500	600	700
b_o	T_{krit} > 450°C	190	180	170	160	150
	T_{krit} 350–450°C230	230	220	210	200	
d	≥ 60 Pada pemasangan penuh untuk F 90–A					
	≥ 100 Pada pemasangan penuh untuk F 90–A					
	≥ Pada lapisan beton yang dipasang di tempat/dibuat di tempat secara statis untuk F 90 A					

⑨ Profil TT

⑩ Sambungan palang/balok balkon, Profil lintang segi empat

⑪ Sambungan balok/beton atap, Profil ⊥

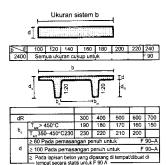
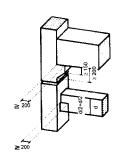
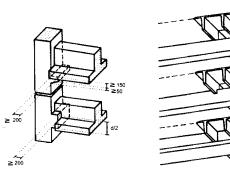
⑫ Pelat-pelat atap, bantalan pelat atap, profil TT

Keuntungan bangunan yang berhubungan dengan bangunan datar. Bangunan yang datar merupakan jalan/koridor yang pendek di antara setiap ruangan dan hanya memerlukan saluran pipa yang pendek. Biaya murah, cahaya dan udara cukup. Tempat seperti ini cocok untuk tempat pembuatan (pabrik) bir, pabrik kertas, gudang dan bangunan lain. Di mana semua bahan baku diangkut ke gudang atas dan kemudian melalui tempat-tempat yang sukar dijangkau. Pencahayaan yang cukup, nyaman untuk dinikmati, mesin-mesin ringan, industri elektro, kebutuhan hidup, dan industri pakaian.

Cara pembuatan:
Dari seni bangunan dan fungsinya. Pada sisi pemasangan jendela ke arah timur laut. Bangunan yang luas dengan jendela sebelah timur dan barat yang menghadap utara dan selatan dibutuhkan pada saat musim panas. Sinar matahari hanya sedikit yang memasuki ruangan. Tetapi pada musin dingin bagian utara nyaman dari sinar matahari → ④. Sebelah utara adalah tangga, WC, ruang kedap suara dan ruang kerja.
Sebelah selatan diberikan pembatasan dengan motor penggerak. Pencahayaan yang baik menghasilkan bangunan bertingkat yang baik, kedua bangunan tidak terlalu dekat seperti bangunan bertingkat (yang dari lantai bawah berukuran 27°) → ②. Bangunan yang datar dapat menerima cahaya yang tinggi.

Pengukuran ketinggian ruang serta penyusunan bangunan untuk gedung usaha ≧ 3,0 m, ruang bawah tanah dan loteng ≥ 2,5 m. Kedalaman gedung tergantung pada tinggi ruangan. Umumnya panjang ruang dari suatu bangunan lantai pabrik pada satu sisinya dua kali panjang dari tinggi jendela tersebut tanpa kusennya → ①; (Jalan lintasan di tengah gedung tidak termasuk). Pada tinggi ruang 3 meter, sehingga jalan lintasan 12 m + 1,75 – 3,00 = 13,75 – 15,00 m panjang → ③. Panjang yang ekonomis untuk pembuatan atapnya tanpa penopang di bagian tengah → ④. Ruang yang tingginya 4 meter termasuk panjang 15 – 17,5 m, biasanya dengan satu atau dua penopang di tengah → ⑥. Tinggi ruang 5 meter termasuk panjang 20 – 22,5 m, dengan dua penopang, agar lebih ekonomis → ⑤ (juga, untuk lebar regangan ini untuk loteng dibuat tanpa penopang tengah seperti → ④)
Pada bangunan khusus, seperti stasiun dan lain-lain. Kedalaman bangunan dapat memungkinkan pencahayaan yang disesuaikan dengan tempat.
Pengaruh sampingan dari jendela yang datar

Ruang samping dan gedung	10% dari luas tanah
Bengkel kerja berat	12% dari luas tanah
Bengkel alat-alat lunak	20% dari luas tanah

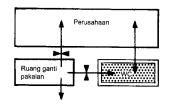
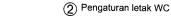
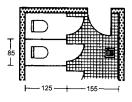
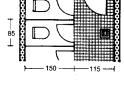
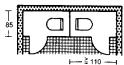
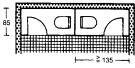
Keuntungan cahaya yang diperoleh dari kedalaman ruangan (pengatur cahaya penyimpanan cahaya, pemantulan dan lain-lain) → ① – ② jarak tempat kerja dari jendela = 2 kali besar jarak dari penyangga jendela sampai ketinggian jendela → ②.

Penempatan WC ≤ 100 m

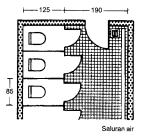
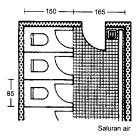
WC. Anl.

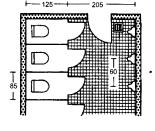
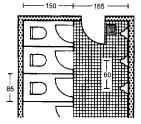
100 100

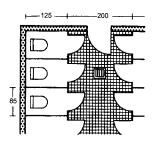
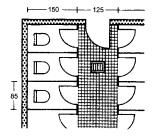
Gabungan ≤ 250 pria
WC ≤ 160 Wanita

① Bagan penempatan

② Pengaturan letak WC

③ WC dengan pintu membuka ke luar

④ WC dengan pintu membuka ke dalam

⑤ Pintu arah ke luar dengan tempat saluran (buang air kecil)

⑥ Pintu membuka ke dalam

⑦ Dengan *urinoir* pintu membuka ke luar

⑧ seperti ⑦ hanya saja pintu membuka ke dalam

⑨ WC dua sisi dengan pintu arah keluar

⑩ Pintu arah ke dalam aliran air

Efisiensi dan susunan ruang sanitasi yang baik akan menjadikan suasana sebuah perusahaan menyenangkan, yaitu ruang WC. ruang ganti pakaian → halaman 70, kamar mandi dengan shower dan bak untuk berendam → Halaman 68, ruang sanitasi, mungkin dengan mandi sauna dan pengobatan.

Ruang WC berada ± 100 m dari tempat kerja, dan 75 m dari tempat kerja dengan ban berjalan. Perusahaan besar memiliki WC pada setiap bagian gedung, misalnya di setiap lantai atau tingkat, yaitu di samping tangga. Bila ada lima ruang kerja atau lebih pada sebuah perusahaan, maka WC untuk pria dan wanita perlu dibuat terpisah. Sebuah ruang antara WC dan ruang lain tidak harus ada. Terutama jika ruang WC hanya memiliki satu kloset dan tidak di setiap ruang ada WC, seperti di ruang kerja, ruang istirahat, ruang ganti pakaian, dan ruang sanitasi. WC harus tertutup. Ventilasi yang alami harus ada di setiap WC yakni udara harus bebas keluar masuk ruang. Tiap WC ada jendela seluas 1700 cm^2,...

WC untuk ≤ 250 pria atau ≤ 160 wanita harus tetap wangi, pewangi ruang sangat menentukan. Lantai tetap kering dan air di kloset harus lancar. Tinggi dinding ruang WC ≤ 2 m, sehingga mudah dibersihkan. Temperatur ruang lebih atau sama dengan 21°C. Ventilasi di ruang depan WC juga perlu diperhatikan. Di ruang ini perlu sebuah wastafel atau lebih, juga alat pengering tangan di dekat wastafel. Sebuah tempat sabun untuk dua wastafel pun cukup. Cermin juga perlu ada. Ruang WC dengan tinggi 2,20 m cukup dengan kloset dengan jumlah tak lebih dari 4 buah.

Pria							Wanita					
Jumlah kesibukan	Kloset duduk	Tempat bak [1]	Aliran air [1]	Wastafel	Kloset ekstra	Tempat bak ekstra	Jumlah kesibukan	Kloset duduk	Wastafel	Kloset ekstra	Tempat sampah	Bak cuci
10[4]	1	1	0,6	1	1	1	10[4]	1	1	1	1	1
25	2	2	1,2	1	1	1	20	2	1	1	1	1
50	3	3	1,8	1	1	1	35	3	1	1	1	1
75	4	4	2,4	1	1	2	50	4	2	2	1	1
100	5	5	3,0	2	1	2	65	5	2	2	1	1
130	6	6	3,6	2	2	2	80	6	2	2	1	1
160	7	7	4,2	2	2	2	100	7	2	3	1	1
190	8	8	4,8	2	2	3	120	8	3	3	1	1
220	9	9	5,4	3	3	3	140	9	3	4	1	1
250[5]	10	10	6,0	3	3	4	160[5]	10	3	4	1	1

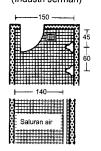
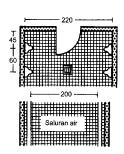
[1] Dapat dinaikkan s/d 1,5 bagian

[2] WC pria dan WC wanita dibuat berjarak

[3] Di ruang depan WC ada tempat penyimpan seperti obat-obatan dan sabun untuk persediaan.

[4] Perusahaan dengan 5 ruang kerja cukup 1 ruang WC

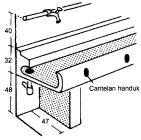
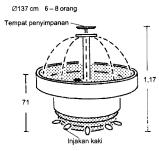
[5] Ruang WC tidak lebih besar dari penakaran dari 250 atau 160 wanita

⑪ Standardisasi Besar WC no. 18228 (Industri Jerman)

⑫ WC 1 ruang/sisi dengan bak air seni dan aliran air seni

⑬ WC 2 sisi

Perangkat kebersihan mencakup kebersihan fisik seluruh karyawan pengurus peralatan dan ruangan. Termasuk pula di dalamnya: pencucian, pengairan, dan pemandian.
Perangkat kebersihan dilengkapi pula dengan sistem pengaliran air dingin, air panas, dan air hangat.
Tiap-tiap perangkat kebersihan memiliki sekurang-kurangnya sebuah klep pembuka kunci lengkap dengan sok dan juga selang pembuat. Selama perangkat ini digunakan, perangkat ini harus mendapat pergantian udara yang cukup.
Jumlah setiap alat kebersihan disesuaikan dengan macam kegiatan setiap 100 orang pemakai, yaitu: kegiatan dengan pengotoran kecil yaitu 15 peralatan kebersihan, pengotoran sedang dengan 20 peralatan, pengotoran tinggi dengan 25 peralatan (seperti: panas lembab, berdebu, beracun, mengandung kuman atau bebas kuman) dan untuk pengamanan serta kegiatan selingan dibutuhkan 25 peralatan kebersihan.
Pembagian peralatan kebersihan ini tergantung pula pada macam kegiatan, dalam hubungan dengan peralatan cuci dan aliran air. Posisi yang tepat untuk setiap peralatan kebersihan berada tidak jauh dari tempat kerja. Contohnya: Kran khusus air minum → ①
Temperatur pada peralatan dalam ruang ganti dan dalam ruang kebersihan harus berkisar antara 20 - 22°C. Kebutuhan air setiap orang per hari adalah 50 liter

① Wastafel khusus air minum, pemasangannya berjarak < 100 m dari tempat bekerja

② Pemasangan peralatan pencucian dengan sistem Rotter

③ Perangkat pencucian kaki

④ Pencucian dengan air pancar. Menghemat tempat 25% → ② + ⑪

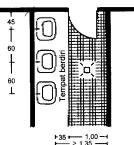
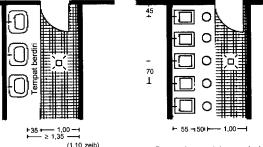
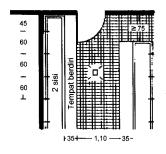
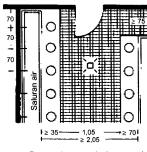
Perangkat cuci yang dibutuhkan

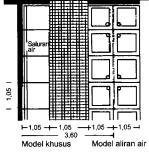
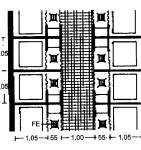
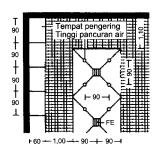
Jenis kegiatan	Pemakaian setiap orang	Jumlah pemakai setiap perangkat cuci pada waktu mencuci secara keseluruhan	
	min	15 min a	20 min b
Pengotoran kecil	2	7	10
Pengotoran sedang	3	5	6
Pengotoran tinggi	4	4	5

⑤ Bak pencucian kaki

⑥ Tempat kertas toilet dan sabun sekaligus tempat persediaannya

⑦ Tinggi cahaya sesuai dengan tinggi pancuran air

⑧ Ruangan yang dibutuhkan pada peralatan cuci dengan bentuk bulat

⑨ Perangkat cuci dengan wastafel

⑩ Perangkat cuci dengan bak pencucian kaki

⑪ Perangkat cuci dengan tempat aliran air

⑫ Perangkat cuci dengan bak untuk cuci kaki

⑬ Perangkat pancuran air semi terbuka

⑭ Pancuran dengan bagian penggantian pakaian

⑮ Perangkat pancuran air terbuka dengan tempat pengeringan.

⑯ Ruang bak mandi

Jenis Ruang	Penyusunan perangkat kebersihan secara teknis
WC - Wanita[1]	1 bak dengan saluran pembuangan 1 kloset untuk 3 – 10 orang, luas 50 - 100 m²[2] 1 – 3 meja toilet dalam setiap WC 1 meja toilet untuk sebanyak-banyaknya 5 kloset
WC. Pria[1]	1 bak dengan saluran pembuangan 1 kloset untuk 10 – 15 orang, luas 10 – 150 m²[2] tempat yang diperlukan 1 – 3 urinoir 10 – 15 orang, luas 50 - 150 m²[2] tempat yang diperlukan 1 – 3 meja toilet dalam setiap WC 1 meja toilet untuk sebanyak-banyaknya 5 orang
Ruang kantor	1 meja toilet untuk 8 – 10 orang atau 100 m² tempat yang diperlukan atau sedikitnya untuk masing-masing ruangan kantor 1 wastafel untuk 3 - 7 orang
Ruang make-up	1 bak dengan saluran pembuangan
Dapur bersih	1 ketel air[2] 1 bak cucian dengan saluran pembuangan air

[1] setiap kamar mandi (WC) maksimal 10 kloset
[2] Kebutuhan air masak setiap orangnya a 75 lit/hari, 1 lit air untuk 5 - 6 cangkir

① Penataan untuk kantor dan gedung pemerintah

Wanita	Kloset	Bidet	Meja toilet	Was tafel
8 - 10 [1]	1	1	1	1
17 - 20	2	1	2	1
25 - 30	3	1 - 2	2 - 3	1
35 - 40	4	3	3	1
45 - 50	5	2	4	1
Pria		**Urinoir**		
10 - 13	1	1	1	1
20 - 25	2	1 - 2	1	1
30 - 39	2 - 3	2 - 3	2	1
40 - 49	3	3	3	1
50 - 59	3 - 4	4	3	1

[1] Pada perencanaan sebuah kantor kecil sebaiknya jumlah meja toilet, kloset, dan urinoir digandakan.

② Jumlah alat setiap orang

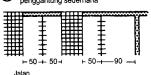
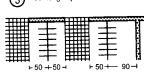
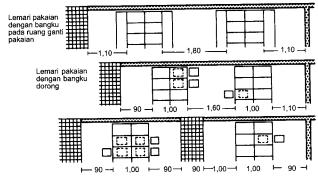
Ruang	Jenis kegiatan	Penataan	
WC Wanita	Pengotoran kecil	1 Meja toilet 3 Kloset 1 Wastafel 1 Bak dengan saluran pembuangan	10 – 15 orang
	Pengotoran sedang	3 Meja toilet 1 Shower 1 Pancuran kaki 3 Kloset 1 Wastafel 1 Bak dengan saluran pembuangan	10 – 15 orang
WC Pria	Pengotoran kecil	3 Meja toilet 2 Kloset 2 Urinoir 1 Bak dengan saluran pembuangan	10 – 15 orang
	Pengotoran sedang	3 Meja toilet 1 Shower (pancuran) 1 Pancuran kaki 1 Urinoir 1 Bak dengan saluran pembuangan	10 – 15 orang
	Pengotoran tinggi	terdapat pembuangan ekstra 1 Shower mandi untuk 10 – 15 orang 1 Pancuran untuk 2 – 3 orang	
	Pengotoran lantai	terdapat pembuangan ekstra 1 Pancuran kaki untuk 10 - 15 orang	
		1 Shower kaki pembasmi hama dengan 6 - 8 pancuran 1 - 2 Wastafel khusus air minum dalam setiap ruang pencucian	
Ruang Make-up		1 Bak dengan saluran pembuangannya	
Dapur bersih[2]		1 Bak dengan saluran pembuangannya 1 Ketel air 1 Bak air dobel dengan saluran pembuangannya	
Ruang kerja[3]		1 Wastafel khusus air minum untuk 100 orang	

[1] Setiap Ruang WC memiliki maks 10 kloset. Untuk 5 kloset memiliki sedikitnya sebuah wastafel cuci tangan atau meja toilet.
[2] Kebutuhan air masak setiap orangnya 0,75 liter/hari 1 liter air cukup untuk 5 - 6 cangkir.
[3] Jarak dari tempat kerja ke wastafel khusus air minum adalah 100 liter.

③ Penataan untuk kegiatan pertukangan

			Jumlah perangkat kebersihan untuk setiap 100 kegiatan	Wastafel	Pancuran kaki	Shower	Shower khusus bagi penderita cacat	Pancuran	Pancuran khusus bagi penderita cacat	Wastafel khusus air minum
Kegiatan dengan pernyataan kerja biasa	Tingkat pengotoran kecil	Kantor dan pemerintahan								
		Industri pakaian, industri kayu, industri mesin ringan	15	10	(10)	4	1	–	–	1
	Tingkat pengotoran sedang	Tempat tinggal, pabrik mesin	20	10	(10)	8	2	–	–	1
Diluar dari kebiasaan persyaratan kerja	Tingkat pengotoran tinggi	Industri batu bara, semen, kapur, aspal	25	12	–	10	3	–	–	1
	Panas	Pabrik baja, pabrik gelas, bidang kerja lain dengan pembuatan barang-barang industri	25	12	–	10	3	–	–	2
	Berdebu	Selain batu-batuan, mesin penghancur, sebagian industri keramik	25	12	–	10	3	–	–	2
	Lembab	Pencucian dan pewarnaan	25	16	–	7	3	–	–	1
	Lembab dan kotor	Batu bara, biji besi, pencucian batu bara, proses penyiapan biji besi	25	12	–	10	3	–	–	1
	Berbau	Proses pemanfaatan badan hewan	25	16	–	7	2	–	–	2
Kegiatan yang membahayakan	pengolahan dari benda-benda beracun, terinfeksi sinar radioaktif	Air raksa, arsenium, perak, phospor, pabrik pengolah bahan baku, bahan baku hewani seperti usus dan tulang, pabrik pengolah bahan jadi	25	12	–	5	2	5	–	1

④ Contoh untuk jenis kegiatan seperti pada perangkat cuci, mandi, dan shower dalam kegiatan pertukangan

RUANG GANTI DAN PENYIMPANAN PAKAIAN
DIN 18228

Perangkat ganti mencakup ruang ganti dan tempat penyimpanan pakaian baik pakaian, yang dikenakan di rumah maupun pakaian kerja para karyawan sebuah perusahaan atau pabrik.
Letak ruang ganti sebaiknya terletak tidak jauh dari tempat kerja, sehingga mudah dijangkau. Ruang ganti pakaian harus mempunyai lampu penerang dengan tinggi ≧ 2,30 m untuk luas ruang 30 m², untuk luas ruangan lebih dari 30 m², tinggi lampu penerang ≧ 2,50 m. Luas ruang ganti harus berukuran ≧ 6 m². Apabila ruangan ganti tidak terlalu diperlukan, setiap karyawan hendaknya memiliki tempat untuk menggantung pakaian dan loker. → ⑬ – ⑭
Ruang ganti untuk pria dan wanita haruslah dipisah. Aliran udara dan batas pandang dalam penataan ruang ini jangan sampai terlewatkan.
Penyusunan lemari dan rak sangat menguntungkan pemakainya apabila disusun bersiku. Tinggi jendela hendaknya disesuaikan dengan tinggi lemari. Ruang cuci dan ruang ganti harus memiliki jalan masuk yang sama antar satu dengan yang lainnya, tetapi tentu saja kedua ruang tersebut terpisah satu sama lain.

Lebar ruang gerak menurut standar yang umum adalah.
100 orang ≧ 1,10 - 1,20 m
250 orang ≧ 1,65 - 1,80 m
400 orang ≧ 2,20 - 2, 40 m → ① – ⑦

Jarak gantungan baju atau cantelan untuk lemari gantung pakaian terbuka haruslah diperkirakan sebelumnya.
Kayu gantungan untuk pakaian sehari-hari adalah 20 cm, gantungan pakaian 10 cm, untuk pakaian kerja kering kayu gantungan pakaian 10 cm dan gantungan 6 cm, untuk pakaian kerja basah kayu gantungannya adalah 30 cm dan gantungan pakaian 20 cm → ① – ④

Perangkat pada ruang ganti pakaian:
1 Lemari pakaian per karyawan . . . . setiap karyawan
1 Lemari dua pintu untuk pekerjaan-pekerjaan kotor per karyawan (pakaian kerja dan pakaian rumah dipisah)

Luas tempat = 0,50 m² per karyawan untuk ganti pakaian
Tempat ganti pakaian yang dilengkapi lemari dan meja kebutuhan ruang toilet 0,50 – 0,60 m²/orang, tanpa meja kebutuhan toilet 0,30 – 0,40 m²/ orang

① Perangkat ruang ganti pakaian dengan penggantung sederhana

③ Gantungan pakaian

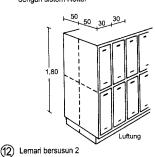
② Perangkat ruang ganti pakaian dengan penggantung sederhana, Melayani sendiri

④ Perangkat ganti pakaian dengan gantungan pakaiannya, melayani sendiri.

⑤ Perangkat ruang ganti pakaian dengan ukuran kecil

⑥ Tempat penitipan pakaian dengan gantungan pakaian (satu jalur)

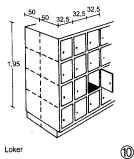
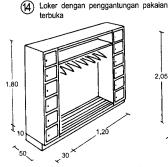
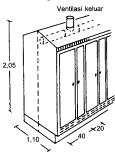
⑦ Tempat penitipan pakaian dengan gantungan pakaian dua jalur (dalam gedung teater)

⑧ Lemari pakaian ganti berbentuk trapesium dengan sistem Rotter

⑨ Lemari pakaian dua sisi dengan bangku

⑭ Loker dengan penggantungan pakaian terbuka

⑪ Lemari penitipan pakaian panjang

⑫ Lemari bersusun 2

⑬ Loker

⑩ Lemari pakaian dengan atap miring dan saluran udara

⑮ Penitipan pakaian dengan dua bagian ukuran 20 dan 40 cm untuk penyimpanan pakaian kerja dan pakaian rumah.

PEMANFAATAN BANGUNAN LAMA

→ ☐

Sebelumnya: pabrik → ① – ③ Pemanfaatan:
ruang pemintalan menjadi balai kota, ruang pembuatan benang menjadi rumah tinggal dan pertokoan, pemintalan wol menjadi sebuah hotel.
Sebelumnya: kompleks pertokoan → ④ – ⑦ Pemanfaatan: pertokoan, restoran, pub. Lantai atas untuk perkantoran.
Dulunya. kilang/Tangki → ⑧ – ⑨ Pemanfaatan:
kantor arsitektur, sebelumnya dinding tangki haruslah diubah terlebih dahulu, dan jembatan papan yang menghubungkan tangki satu dengan tangki lainnya harus dilepas.
Sebelumnya: perusahaan air minum → ⑩ – ⑪ sekarang menjadi pusat kesenian, *workshop*.
Perusahaan air minum tersebut sebelumnya telah menyediakan air bagi kota Rotterdam sampai dengan tahun 1975.

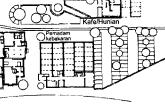
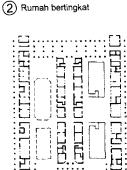
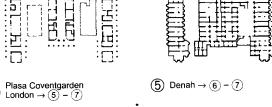
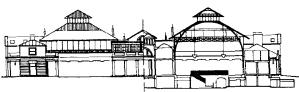
Pemanfaatan Bangunan Lama

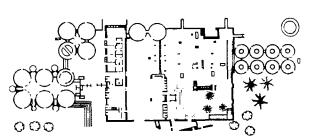
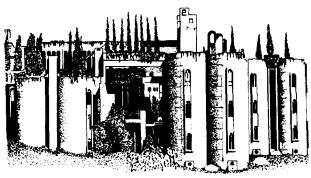
① Pabrik tekstil Engelskirchen
Sekarang = Balai kota, Pertokoan, Hotel, Tempat tinggal

② Rumah bertingkat

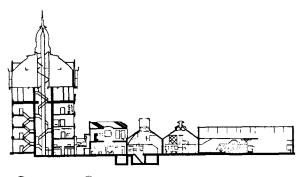
③ Balai kota

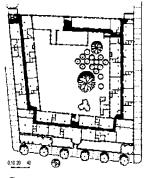
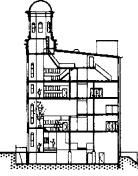
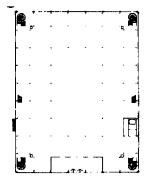
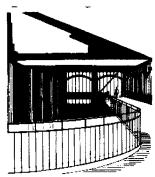
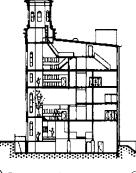
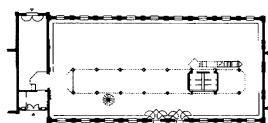
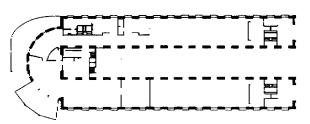
④ Plasa Coventgarden London → ⑤ – ⑦

⑤ Denah → ⑥ – ⑦

⑥ Potongan melintang → ⑦

⑦ Sekarang kompleks Pertokoan/sekarang: Pertokoan, Restoran, Perkantoran dulu.

⑧ Denah pertangkian /sekarang: kantor arsitektur → ⑨

⑨ Pandangan → ⑧

Arsitek: R. Bofill

⑩ Denah perusahaan air minum Honiger dijk/sekarang: pusat kesenian

⑪ Potongan → ⑩

Kelompok Utopia Rotterdam

Gedung Hunian di Boston, Amerika Serikat
Sebelumnya, pabrik Piano; Sekarang: gedung kesenian → ① – ②. Bangunan berdinding empat ini di dalamnya dikelilingi halaman karena gedung ini memiliki banyak jendela dan sebuah bangunan dalam yang tidak begitu berarti, maka gedung ini sangatlah sesuai digunakan sebagai tempat hunian.

Gedung Serbaguna Baltart Nagent Pavilion
Sebelumnya: Bangsal atau kios dagang; Sekarang: Gedung serbaguna → ③ – ④
Gedung dengan aula yang besar ini cukup untuk menampung 300 orang. Lantai dasar dimanfaatkan sebagai tempat parkir dan sisa ruang yang ada digunakan sebagai cadangan dan sewaktu-waktu dapat dimanfaatkan untuk berbagai kegiatan.

Gedung Pusat Kebudayaan Genf
Sebelumnya: rumah potong hewan; Sekarang: Gedung pusat kebudayaan → ⑤ – ⑦. Struktur bangunan yang sudah ada sejak tahun 1848 akan direnovasi menjadi gedung pusat kesenian beserta ruang pameran, teater studio rekaman, dan juga sebuah restoran.

Perumahan seniman, Nestbeth Housing New York.
Sebelumnya: Pabrik Telepon; Sekarang: Perumahan → ⑧. Pada bidang seluas 60.000 m^2 ini dapat ditempatkan di dalamnya sebanyak 384 rumah tinggal, pertokoan, *workshop*, ruang pameran, dan studio film.

Galeri seni Gottorf Schleswig .
Sebelumnya: arena pacuan kuda; Sekarang: museum → ⑨ – ⑪. Arena pacuan kuda akan direnovasi menjadi sebuah galeri, di mana karya-karya seni modern akan disimpan.

Sebelumnya: gudang; Sekarang: sekolah → ⑫
Pembagian fungsi bangunan ini berdasarkan lantai gedung. Lantai 4 dan 5 digunakan sebagai laboratorium, lantai 2 dan 3 dipakai untuk tempat belajar dan ruang tata usaha, sedangkan lantai satu untuk laboratorium dan ruang TU.

① Denah tipikal gedung

② Potongan melintang gedung → ①

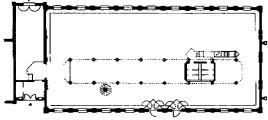
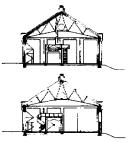
③ Sebelumnya: kios dagang Sekarang: gedung serbaguna

④ Pemandangan dalam bangsal/kios dagang → ③

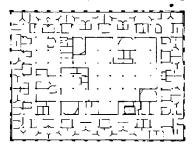
⑤ Sebelumnya: rumah potong hewan Sekarang: gedung pusat kebudayaan → ⑥ – ⑦

⑨ Sebelumnya: Gelanggang pacuan kuda sekarang:Museum → ⑩ – ⑪

⑥ Pemandangan dalam rumah potong hewan → ⑤

⑦ Pemandangan rumah potong hewan dari luar → ⑤

⑩ Potongan melintang gedung → ⑨

⑪ Pemandangan dalam aula → ⑨ – ⑩

⑧ Sebelumnya: pabrik telepon Sekarang: Perumahan

⑫ Sebelumnya: gudang; Sekarang: sekolah Laboratorium Sekolah San Francisco.

KANDANG HEWAN

PENGEMBANGAN HOBI

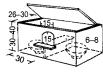
Pembuatan kandang hewan sangat menuntut ketelitian kita baik dalam perencanaan maupun pelaksanaannya, sehingga dapat memberi kenyamanan bagi hewan itu sendiri. Kandang tersebut diharapkan tetap bersih, sejuk, sirkulasi udara baik, tetap kering, sehingga dapat menahan panas dan tahan dalam segala cuaca. Selain itu perlu juga ditentukan sistem pembuangan kotorannya. Besar jendela harus berukuran maksimal 1/10 luas bidang kandang. Utamakan agar kandang terbuat dari kayu dengan lapisan penahan udara agar tetap hangat. Tentukan pula ruang untuk makanan dan gudang. Bentuk kandang harus disesuaikan dengan arah datangnya cahaya matahari, jendela dihadapkan ke arah selatan, pintu ke arah timur dan sarang diletakkan pada sisi yang gelap. Kandang dibagi dalam dua bagian, yaitu tempat mengais yang ditaburi jerami dan tempat kotoran di mana kayu untuk bertengger terdapat tepat di atasnya → ⑩ – ⑪. Luas ruang gerak sebaiknya tidak dibatasi Lantainya diberi rumput atau daun-daunan dari sebatang pohon sebagai naungan → ⑪, timbunan kompos dan bak pasir.

Jumlah ayam tentu saja tergantung pada luas ruang gerak dan luas bidang kandang. Ruang gerak yang tidak terbatas, ruangnya dapat menampung 5 ekor ayam per m². Bila ruang geraknya lebih sempit cukup 2 ekor ayam dapat ditampung per m². Jumlah tersebut tentu saja termasuk tempat untuk bertengger, tempat kotoran, wadah makanan, dan juga minuman.

Kandang Hewan

Luas kandang per pasang .... 0,15 – 0,20 m² lebih sesuai untuk merpati ras
1 pasang merpati pos ..... 0,5 m² ruang udara
1 pasang merpati ras ..... 1,0 m² ruang udara
15 – 20 pasang merpati ras dalam sebuah pintu, 20 – 50 pasang merpati dalam sebuah pintu

① Merpati

Tinggi tiang lebih dari 3 – 4 m, pada ketinggian 1,5 – 2,0 m dipasang seng untuk menghindari serangan binatang buas. Pintu terdapat pada sisi timur atau sisi selatan kandang

② Kandang merpati

Setiap sepasang merpati memiliki 2 buah sarang yang diletakkan di atas lantai dekat pintu atau dengan menggunakan wadah khusus.
Pemberian makanan melalui kotak kayu dengan sisi pembuka kecil. Wadah air minum dengan pembuka

③ Sangkar kotak

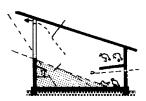
Tempat untuk 5 ayam ≥ 3m²,
Tempat untuk 10 ayam ≥ 5m²,
Tempat untuk 20 ayam ≥ 10m²,
Ruang tidur untuk jumlah 5 - 6 ayam bobot ringan atau 4 – 5 ayam bobot berat = 1 seri tempat bertengger = 10 – 12 ayam untuk luas 1 m²

④ Ayam (Orpington betina)

Dengan pintu yang dapat tertutup secara otomatis, yang dapat bergantung pada pengait → ⑩ atau yang terdiri dari dua pintu yang saling berhubungan → ⑪. Jika ayam berjalan menuju sarang, maka tutup akan terangkat dan akan tertutup dengan sendirinya.

⑤ Sarang gantung/jungkit yang terbuka.

Sarang pada lantai atau disusun 3 satu sama lain dengan posisi miring pada sarang terakhir. Besar sarang = 35 × 35 m sampai 40 × 40 m luas lantai dan tinggi 35 cm. Sarang terbuka untuk ayam betina, 1 sarang gantung untuk 3 – 4 ekor ayam betina

⑥ Sarang jungkit dengan pintu.

Aliran udara yang bebas, sarang bersebelahan dengan jendela. Pintu saluran udara dapat tertutup, cahaya yang dapat masuk ruangan disesuaikan dengan suhu udara di luar. Ruang tidur dihangatkan dan dipisahkan oleh pembatas dan kandang ini dibangun untuk menjaga suhu agar tetap hangat.

⑦ Kandang ayam Peseda →

Kandang untuk 20 ekor ayam dengan ceruk yang terpisah dan hangat, dengan seng tempat kotoran dan dinding udara dipasang miring. Tempat penetasan berukuran 18 × 20 cm sampai 20 × 30 cm, diletakkan berlawanan dengan arah angin dan terlindung dengan adanya dinding berpapan. Pembuka tersebut dapat terkunci

⑧ Potongan → ⑨

Tempat bertengger tergantung dari tinggi ayam, dengan lebar 4 – 7 cm. Tinggi 5 – 6 cm. Penampang bebas sepanjang 3 – 5 m memudahkan pengambilan.
1 m palang cukup untuk 5 - 6 ekor ayam.
Arsitek: W. Cords

⑨ Denah → ⑧

1. Air
2. Saluran udara keluar
3. Saluran udara masuk
4. Sarang
5. Wadah makanan otomatis
6. Pipa air minum
7. Timbangan jerami
8. Tempat bertengger
9. Tempat penampungan kotoran
10. Lantai dengan saluran keluar cairan
11. Pipa saluran keluar air.

⑩ Potongan melintang kandang → ⑪

1. Palang bertengger dengan tempat penimbunan kotoran di bawahnya
2. Sarang
3. Wadah makanan
4. Pipa air minum
5. Klep keluar air
6. Bak pasir
7. Timbunan kompos
8. Pintu pengiriman timbunan/tumpukan kompos
9. Pelindung angin.

⑪ Kandang ayam dengan saluran keluar air → ⑩

Luas kandang (4 – 5 ekor itik) .... 1 m²
Tinggi .... 1,7 – 2 m
Angka tertinggi untuk kandang = 1 Pejantan dan 20 itik. Lantai kandang padat, bebas tikus, kering, dan sejuk. Saluran keluar air sedapatnya memiliki tanah berpaya-paya.

⑫ Itik (Peking)

Kaidah untuk kandang itik berlaku pula untuk kandang angsa.
Untuk pembiakannya, hewan ditempatkan pada ruangan yang cukup besar atau ditempatkan per ekor dengan panjang 40 cm, lebar 30 cm dengan tempat pembuangan dan wadah makanan diletakkan di depan kandang.

⑬ Angsa (PommerSche)

⑭ Kandang

⑮ Denah kandang

Besar sarang .... 40/40 cm
Pada kandang pembiakan, peletakan sarang sama dengan pada ayam.
Setiap itik = 1 sarang → ⑭ – ⑮

⑯ Kandang untuk 4 – 5 itik.

PENGEMBANGAN HOBI

Kandang kelinci → ②– ④ sisi kandang kelinci yang terlindung angin seringkali tidak ditempati. Koridor dalam kandang satu sama lain disusun → ③. Dengan demikian kelinci akan terlindung dari tikus besar dan tikus kecil. Kandang tersebut akan lebih mudah dibersihkan dengan adanya saluran pembuangan air → ②

Pembiakan kelinci potong dan kelinci bibit dilakukan di ruangan tertutup dengan udara yang cukup → ⑤ – ⑥. Karena kelinci lebih cepat bereaksi dan lebih peka terhadap udara kandang yang kurang baik dibandingkan dengan anak babi atau anak ayam. Kandang yang dapat menahan hawa hangat dan memiliki saluran pertukaran udara sangat penting digunakan dalam pembiakan kelinci. Setelah pembiakan harus disediakan ruangan sebesar 4,5 – 5,5 m^2 untuk setiap kelinci betina dengan suhu udara dalam kandang pembiakan sebesar 10 – 28°C dan yang terbaik adalah 18°C, sedang pada kandang peranakan suhu yang baik sekitar 20°C.

Kandang kambing ada baiknya menghadap ke arah timur sampai selatan. Kandang harus tetap kering, mendapat udara dan cahaya yang cukup. Besar jendela adalah 1/5 – 1/20 luas lantai kandang. Untuk jumlah yang besar diperlukan sandaran sepanjang 75 – 80 cm dengan ketinggian 1,50 – 2,00 m dan sudah termasuk ruang gerak di depan dan di belakang sandaran. Dimungkinkan agar ruang gerak itu menghadap ke selatan berbatasan dengan kandangnya

Luas kandang untuk setiap ekornya adalah 0,65 – 1,0 m^2.
Kandang harus bersih, kering, terlindung dari sinar matahari, terlindung dari binatang buas (tikus). Biasanya kandang terbuat dari kayu. Lantai kandang dilengkapi dengan pengering. → ② Kemiringan 5%

① Kelinci (Jenis Belgia)

	L	P	T
Ras kecil	80	80	55
Ras sedang	100	80	65
Ras besar	120	80	75

kedalamannya sama, penggolongannya mudah dan sangat praktis.

② Besar kandang kelinci dalam cm

Untuk ras kecil susun 3, untuk ukuran besar susun 2, batas ukurannya seperti telah disebutkan sebelumnya (panjangnya tidak terbatas), lantai terbuat dari papan berkisi → ② dengan pengeringan terletak di belakang, dan tempat penampungan air seni.

③ Kandang kelinci susun

Diletakkan di depan atau di antara kedua kandang sehingga memudahkan dalam membuka ke 2 sisinya → ⑨
Sisi depan kandang terbuat dari ram kawat lapis timah. Kandang untuk kelinci betina menggunakan ram kawat warna gelap, dengan panjang dipan 10 cm.

④ Palung makanan dalam kandang

Sangkar terdiri dari kawat kisi berlapis timah dengan ukuran kawat 25/25 atau 12/70 mm.

⑤ Sangkar dari ram kawat dengan tempat makanan otomatis.

Kotak sarang diperuntukkan untuk kelinci yang masih kecil-sarang terbuat dari kayu atau polyerethan (PUR). Untuk mata jala lantai sedikitnya 70 mm di bawah tingkatan lantai sangkar.

⑥ Sangkar khusus pembiakan lengkap dengan sarang dan wadah makanan otomatis.

Luas kandang per hewan	1,5 – 2,0 m^2
Lebar sandaran per hewan	0,75 – 0,8 m
Tinggi sandaran terikat	1,8 m
Tinggi sandaran bebas	2,5 – 2, 8 m
Tinggi kandang	1,9 – 2,2 m
Suhu kandang	10° – 20°c

⑦ Kambing (kambing saanen Jerman)

Anyaman kawat terdapat di atas palungan. Kemiringan lantai sama dengan datarnya atap, terdapat saluran untuk air seni. Luas jendela = 1/10 luas dasar kandang
Jendela terdapat pada punggung sisi wadah makanan.

⑧ Kandang kambing modern dengan makan dan air minum antara dua kandang.

Palung makanan dan air minum dengan ukuran umum pada tempat penyimpanan
Kebutuhan makanan per kambing = 1,2 kg rumput dan 2, 3 kg ubi-ubian.

⑨ Palung makanan dan air minum untuk kandang kambing.

⑩ Kandang dua kamar

⑪ Kandang jalan dengan lantai berkisi

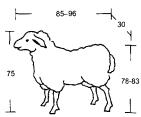
⑫ Kandang banyak kamar dengan dipan menempel

⑬ Kandang dengan dua kamar yang menjorok ke dalam

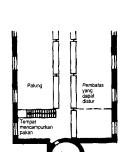
Musim panas	=	5 kg Rumput segar/hari dan 0,5 kg rumput kering, 6 kg daun semanggi merah
Musim dingin	=	1 kg rumput kering/hari Air 2 - 3 liter per hari

Jenis	Ruang gerak m^2	Palungan cm	Sandaran	Kandang terikat Lebar	Panjang
Domba	0,7	20	–		
Ternak muda	1,2	30 – 40	50	50	40
Kambing betina	1,5	40 – 50	80	50–70	40
Kambing jantan	2,2 4,0	80	80	60	50

Jendela 1/15 - 1/20 luas kandang Tinggi > 2,50 m. Wadah air minum = 1 baskom untuk 30 ekor hewan: 0,4 kg jerami/hari, 1,5 dt tahun/hewan, perabukan 7-17 dt/ekor

⑭ Pemeliharaan kandang kambing.

① Domba

② Palang utama dengan palungan

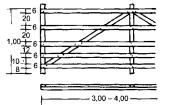
Palang dinding

③ Kandang tanpa jalur/jalan makanan ternak

④ Kandang dengan lumbung 15 m penampang kandang cukup untuk 4 kelompok induk-induk dan domba-domba.

⑤ Penataan lumbung dan tempat pencampuran makanan dalam kandang domba

⑥ Kandang dari seng

⑦ Kandang dari seng dan anyaman kawat

⑧ Kandang dari papan yang mudah dipindahkan

Dipan, ruang gerak, kebutuhan ruang makan untuk domba

Hewan	Dipan dan ruang gerak dalam m²/ekor	kebutuhan tempat makan dalam m²/ekor
Induk domba s/d 70 kg	0,85	0,4
Induk domba di atas 70 kg	1,0	0,45
Induk dengan biri-biri	1,2 – 1,6	0,6
Biri-biri s/d 8 minggu	0,3 – 0,4	0,15
Domba gemuk	0,4 – 0,5	0,2
Biri-biri muda	0,7 – 0,8	0,3
Domba jantan biak (tunggal)	3,0 – 4,0	0,5
Domba jantan biak kelompok	1,5 – 2,0	0,5

Ukuran dan Besar jenis Domba jantan ras.

Domba Merinoland *Domba potong*	Berat	Tinggi punggung	Panjang lambung
Domba jantan	120 – 130 kg	0,03 m	096 m
Domba betina	70 – 80 kg 65-75 kg	0,78 m	0,85 m

Ruang yang dibutuhkan untuk domba dalam kelompok pada lantai bercelah

Hewan	m²/ekor
Domba betina	0,8
Domba betina dengan anak domba	1,2
Domba biakan	0,5
Domba muda	0,6
Domba jantan	1,5

Suhu Optimal kandang (setelah penjaminan)

Kandang untuk	Suhu dalam °C	kelembaban udara dalam %
... *Domba betina*	8 – 10	60 – 75
... Pengembangan domba	10 – 14	60 – 75
... Pembiakan domba	14 – 16	60 – 70

Kebutuhan tempat per ekor domba betina (setelah pembiakan) dan masa musim dingin

Lumbung makanan	kebutuhan tempat
Rumput kering	3,3 m²
Rumput kering	1, 0 m²
Silage	1,0 m²
Jerami (30% ruang keadaan kosong)	1,5 m²
Makanan bergizi (120% keadaan kosong)	0,2 m²

⑨ Kandang domba

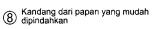
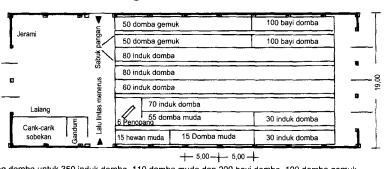
Pembuatan kandang domba pada dasarnya sama dengan pembuatan kandang kambing → halaman 74. Untuk pembuatan kandang domba ukuran yang cukup besar dengan susunannya disesuaikan dengan musim yang ada (musim dingin, musim semi, selama masa pemanenan domba, dan masa setelah pemanenan domba). Kandang-kandang tersebut terpisah berdasarkan usia dan jenis kelaminnya.

Lantai selebar 50 – 60 cm terletak di bawah tanah. Pintu kandang itu sendiri memiliki lebar 20 cm terletak di atas tanah.

Perbedaan yang cukup tinggi dari jarak 60 – 80 cm akan dipenuhi oleh rabuk yang telah didiamkan selama 3 – 4 bulan.

Oleh karena itu palungan tersebut hendaknya dapat diubah-ubah, sedapatnya dengan palungan bulat dengan garis tengah 2,20 m atau panjang 3,40 m, ukuran tersebut cukup untuk 25 – 30 domba. Jarak antara meja makanan yang satu dengan yang lainnya adalah 2,30 m dengan mengambil jarak 1,80 m, dari dinding. Pintu dengan tinggi sedang dihadapkan ke arah selatan.

Lebar pintu berukuran ≥ 2,50 m dan tinggi pintu ≥ 2,80 m.

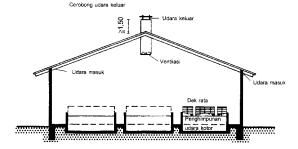
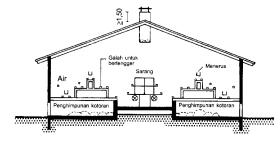
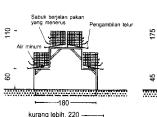
Oleh sebab itu tinggi kandang harus berukuran 3,30 – 3,50 m Lebar jendela berukuran 1/20 – 1/25 luas dasar kandang, dan jendela ungkit terletak di atasnya. Seluruh komponen, bagian kayu diletakkan pada dasar/alas dengan jarak 15 – 20 cm di atas lapisan rabuk. Itu semua dapat membantu proses penggaraman rabuk. Tempat pencampuran makanan ternak berukuran 1/10 – 1/15 luas ruang gerak. Pada ternak ukuran kecil luas kandang yang diperlukan adalah ≥ 6 m² luas lumbung umbi-umbian. Ruang penimbunan rumput dan jerami untuk setiap domba berukuran 3,00 m³

⑩ Kandang domba untuk 350 induk domba, 110 domba muda dan 200 bayi domba, 100 domba gemuk

Belahan tampilan pakan dan tempat pakan

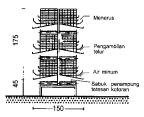
Potongan kandang hewan muda

PEMBUATAN KANDANG UNGGAS

① Pemeliharaan lantai untuk sarang ayam

② Sarang ayam dengan pengaliran baterai kering dan tempat penimbunan kotoran

③ Kandang bentuk datar (Deck-datar-Tanaman)

④ Kandang berpalung

Kepadatan 8–13 ayam/m² luas kandang

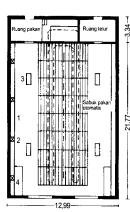
⑤ Kandang bersusun

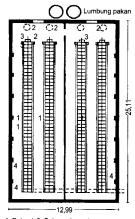
Kepadatan = 3 tingkat untuk 20 – 23 ayam/m². 4 tingkat untuk 27 – 30 ayam/m². Sedikitnya 3000 ayam per kandang

⑥ Kandang bertingkat

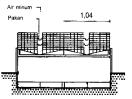
Pembuatan kandang terkecil menjadi patokan dalam pembuatan berbagai kandang unggas lainnya. Kesatuan terkecil dalam pembuatan kandang dengan lebar bidang 7 m. Untuk pembuatan sangkar yang dialiri oleh tenaga baterai diperlukan lebar 6 – 15 m. Kandang sebagai bangunan pelindung udara dingin harus bersuhu 15°C dan 22°C (tergantung pada tujuan pemakaian).
Pada saat perencanaan harus diputuskan mengenai sistem pembuangan kotorannya, karena luas tempat pembuangan kotoran tergantung pada sistem pembuangan kotoran itu sendiri. Begitu pula dengan aliran udara dalam kandang. Ventilasi udara harus terdapat pada kandang. Khususnya ayam betina ①– ④. Tempat penampungan kotoran terdapat di bawah baterai. Saluran pergantian udara terdapat di bawah jalan.

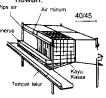
Kecepatan udara yang masuk 0,30 m/detik dan setinggi-tingginya 0,50 m/detik pada musim panas.

Sirkulasi udara maksimum pada kandang ayam bertingkat 10 m³/jam/kg hewan. Anak ayam dan ayam Broiler 4,00 m³/jam/kg hewan.

Kemungkinan penyelesaian: 2 kotak pergantian udara pada musim dingin. Gangguan pada peralatan pertukaran udara dalam waktu yang cukup pendek dapat membawa akibat yang cukup serius. Gunakan perangkat ventilasi yang dilengkapi dengan alat peringatan. Bila perlu agar hal tersebut dimasukkan ke dalam hal- hal yang tak terduga.
Kepadatan yang baik dalam setiap meter area kandang adalah 5 – 7 ayam, untuk kandang papan yang cukup panjang dapat memuat 8 – 10 ayam per m² dan untuk kandang dengan pemasangan lantai miring dapat memuat 16 ayam/m³ luas bidang kandang.
Wadah air minum berbentuk bulat: satu wadah air otomatis cukup untuk 75 – 100 ayam betina. Palung memanjang seperti saluran: 1,00 m untuk 80 – 100 ayam betina. Dengan menggunakan pipa pendek cukup untuk 2 – 3 ayam betina.
Wadah makanan ayam: Setiap wadah bulat berdiameter 30 cm cukup untuk 25 ekor ayam betina.
Sarang: 1 Sarang cukup untuk 3 – 4 ekor ayam betina (hanya untuk pembiakkan induk). Sarang terbuka cukup untuk 4 – 5 ekor ayam betina. Sarang besar dengan luas 1 m² cukup memuat 50 ekor ayam betina.

1. Sarang, 2. Saluran udara keluar 3. Palung makanan, 4. Bak pasir

⑥ Pemeliharaan lantai untuk sarang bagi 1600 hewan

1. Baterai, 2. Suku cadang air 3. Wadah makanan, 4. Saluran pertukaran udara

⑧ Pemeliharaan baterai dengan tiga tingkat yang memuat ± 4800 hewan.

Kepadatan = 13 – 14 ayam/m² secara otomatis. Kepadatan yang tidak seberapa

⑨ Kandang datar

Luas kandang = 430 – 450 cm²/ayam betina Panjang = 40 – 45 cm, bisa lebih. Tinggi bagian depan 50 cm, bagian belakang 40 cm panjang palungan 10 – 12 cm/ayam betina

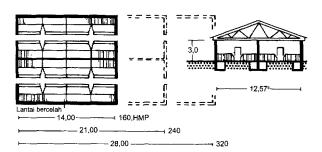
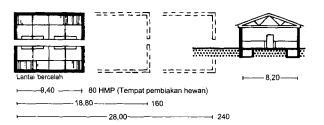
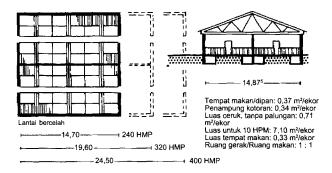
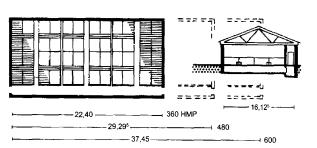
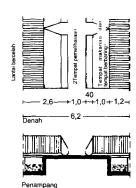
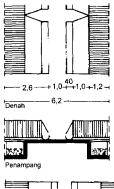
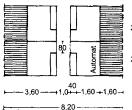
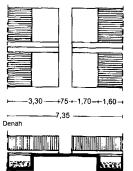
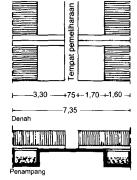
⑩ Kandang untuk per ekor hewan.

Lantai bercelah

14,00 — 80 HMP — 6,20

21,00 — 120

28,00 — 160

① Kandang ternak babi, dua baris, ceruk pendek, palungan panjang, ruang pembiakan 80 – 160

② Kandang ternak babi, 4 baris dengan dinding pembatas. Ruang pembiakan utama 160 – 320

③ Kandang ternak babi, dua baris, ceruk panjang, tempat makanan

④ Kandang ternak babi, 4 baris dengan dinding pembatas, ceruk panjang, palungan bersilang

⑤ Kandang ternak babi sebagai punggung kandang yang terdiri dari 120 tempat pembiakan setiap bagiannya

KANDANG TERNAK BABI

→

Keterangan: Dinas Pembangunan Peternakan (Perkumpulan terdaftar 6100 Darmstadt).

78% keseluruhan jumlah pertanian dan peternakan berasal dari produksi ternak, dan 52% berasal dari produksi susu serta produksi ternak babi.

Perencanaan yang baik dan yang kurang baik menentukan keberadaan pemilikan usaha. Hal tersebut khususnya berlaku untuk produksi ternak babi. Perencanaan sangat menentukan spesialisasi dan mekanisasi jalannya produksi.

Faktor-faktor yang menentukan dalam perencanaan pembiakan kandang babi adalah adanya pemisahan dalam perencanaan pengembangan dan pembiakan ternak.

Pemeliharaan: ditentukan melalui jumlah pemindahan babi selama masa pembiakan (± 150 – 160 hari)

Teknik pengempanan: pengempanan dilakukan dengan menggunakan tangan. Secara mekanik pengempanan langsung dari palungan.

Pembuangan kotoran: kotoran kering dan basah.

Pembiakan secara intensif diletakkan dalam dua bagian pembiakan sebelum pembiakan dan pembiakan utama, yang sewaktu-waktu tanpa menggunakan ceruk dalam bagian pembiakan. Begitu pula dengan penyusunan jerami dalam ceruk-ceruk dengan menggunakan sebagian atau seluruh lantai bercelah.

Untuk pembatasan bagian pembiakan berlaku:

Masa sebelum pembiakan: ± 50 hari

Berat per bagian: 20 – 40 kg

Kelompok besar: 20 ternak/ceruk

Lebar wadah makanan: 16,5 cm/hewan

Periode pembiakan utama: ±100 hari

Berat per bagian: 40 – 100 kg

Kelompok besar: 10 ternak/ceruk

Lebar wadah makanan: 33 cm/hewan

Ceruk kecil → ①

Wadah makanan hewan: 0,34 m²/hewan

Tempat penampungan kotoran: 0,42 m²/hewan

Bidang ceruk tanpa bagian palungan: 0,76 m²/hewan

Bidang ceruk untuk 10 HMP seluruhnya: 7,60 m²/ceruk

Luas wadah makanan: 0,32/hewan

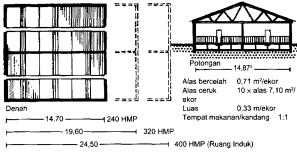
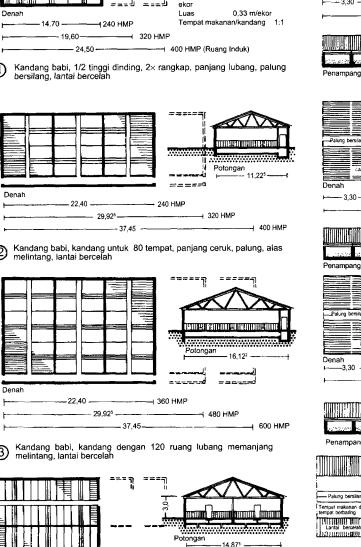
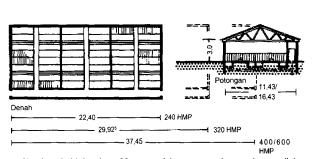
Ruang gerak atau ruang makanan: 1 : 1

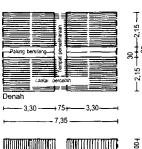
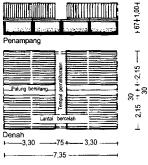
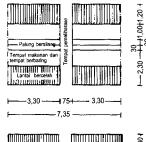
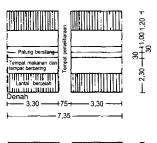
Pembiakan utama secara intensif dilakukan dalam kandang kokoh yang dapat menahan hawa hangat → ① – ⑤

KANDANG BABI

① Kandang babi, 1/2 tinggi dinding, 2× rangkap, panjang lubang, palung bersilang, lantai bercelah

② Kandang babi, kandang untuk 80 tempat, panjang ceruk, palung, alas melintang, lantai bercelah

③ Kandang babi, kandang dengan 120 ruang lubang memanjang melintang, lantai bercelah

④ Kandang babi, dinding sekat memanjang, rangkap, lubang memanjang, palung melintang, bagian lantai bercelah; tempat paralel untuk palung.

⑤ Kandang babi, kandang 80 ruang, lubang memanjang, palung melintang, bagian lantai bercelah; tempat paralel untuk palung.

Palung bersilang
Tempat pemeliharaan
Lantai bercelah
Denah
3,30 75 3,30
7,35
Penampang

Pemeliharaan

Pada kandang yang kokoh (2 tahap): makanan kering atau makanan cair diberikan dalam palung. Penjatahan dengan pembagian atau langsung. Masa ± 100 hari berat rata-rata 40 – 100 kg. Tiap 10 ekor dalam 1 kandang atau disatukan semua tanpa perubahan.

Alas kandang dilengkapi dengan dengan ceruk yaitu lubang untuk kotoran dan saluran ke tempat penampungan. Dapat digunakan untuk menyimpan kotoran selama 4,6 atau 8 bulan. Serta dapat dibuka karena berupa kolam.

Ceruk dapat dipakai untuk menampung kotoran 20 ekor babi. Tempatnya terpisah dari kandang. Juga berbeda dengan tempat pemeliharaan bila memungkinkan. Luasnya 0,72 m²/ekor.

Dilipatgandakan 10 × jadi 7.10 m²/ceruk.

Lebarnya 0,33/ekor. Tempat makan 1:1.

Untuk perlindungan hewan, tempat untuk berbaring tidak dilubangi semua. Pembagian tempat berdasarkan berat, kondisi kandang: dua papan di tempat makan, 3 papan sepanjang 20 cm disusun. Papan dapat diputar dan berhubungan dengan pintu.

Tempat makan: palung 2 buah, palung untuk tempat minum, lantai dihubungkan secara simetris 2,5 cm, 10 cm dibawahnya beton, 25 cm pasir.

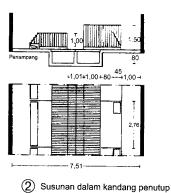
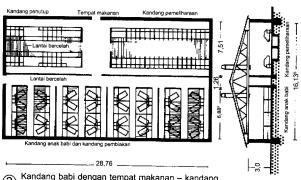
Dinding luar: 24 cm pasir, 6 cm tanggul, 4 cm lapisan udara (ventilasi).

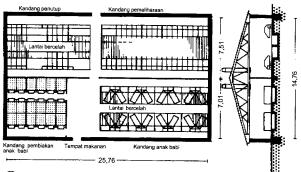
Jendela: 75 × 100 cm berkaca.

KANDANG PEMBIAKAN BABI

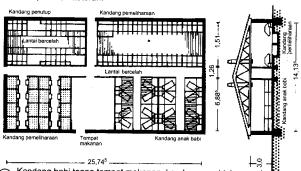
Keterangan: Dinas Pengawasan Teknik dan Pembangunan dalam Bidang Peternakan. Perkumpulan terdaftar 6100 Darmstadt.

Kandang pembiakan babi sangat diperlukan. Produksi peternakan babi dari 64 ekor dapat berlipat ganda menjadi 96 ekor atau 128 ekor.

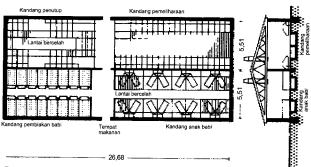
Anak babi hasil pembiakan dapat dijual setelah berumur 4 – 6 pekan. Beratnya biasanya mencapai 20 kg. Idealnya 5% dari jumlah anak babi yang ada, ditempatkan khusus untuk dipelihara. 1 ekor dari 25 ekor dipisahkan, dirawat dan dibesarkan. Pemberian makan juga diperhatikan. Karena untuk bibit, perlu lebih diperhatikan. Lihat No. 1 – 4. Ventilasi udara dalam kandang per m³/jam juga penting. DIN 18910

① Kandang babi tanpa tempat pangan makanan – kandang pembiakan anak babi – saluran kotoran

② Susunan dalam kandang penutup

③ Kandang babi dengan tempat makanan – kandang pembiakan anak babi – saluran kotoran

④ Kandang anak babi dan kandang pembiakan → ③

⑤ Kandang babi dengan tempat makanan, dua kandang pemeliharaan anak babi, saluran kotoran.

⑥ Kandang anak babi dengan 3 sisi → ③

⑦ Kandang babi tanpa tempat makanan, kandang pembiakan anak babi 2 sisi, saluran kotoran

⑧ Kandang dengan atau tanpa tempat makanan

⑨ Kandang babi dengan tempat makanan, dua kandang pemeliharaan anak babi, saluran kotoran.

⑩ Kandang babi tanpa tempat makanan untuk 40, 55, 64, produksi babi

	Temperatur udara	Babi dan anaknya		Pemeliharaan anak babi	
Penghitungan		16°C/80%		26°C/60%	
Berat per ekor		100	300	10	20
Temperatur di musim dingin	−10°C	10,4	25,1	3,0	3,6
	−16°C	9,4	22,8	2,8	3,4
Temperatur musim panas $t_1 - t_2$ = 1,50 K	< 26°C	146	361	34	50
= 2,0 K	< 26°C	109	271	26	38
$t_1 - t_2$ = 2,0 K	< 26°C	88	216	20	30
= 3,0 K	< 26°C	73	180	17	25

Hal yang khusus adalah bukti menempati lokasi

	Temperatur Udara	Babi dan anaknya	
Penghitungan		12°C/80%	
Berat per ekor (kg)		100	300
Temperatur musim dingin	−10°C	12,3	29,9
	− 16°C	10,9	26,3
Temperatur musim panas $t_1 - t_2$ = 2,0 k	≥ 26°C	146	361
= 3,0 k	≥ 20°C	109	271
$t_1 - t_2$ = 2,0 k	< 26°C	88	216
= 3,0 k	< 26°C	73	180

⑪ Data suhu udara kandang

Kapasitas gudang untuk persediaan 28 hari

Produksi babi	64	96	128
Makanan babi	10,2m³	15,3 m³	20,4 m³
Makanan anaknya	5,8 m³	8,7 m³	11,6 m³

⑫ Makanan yang dikeringkan.

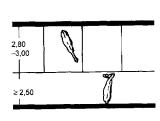
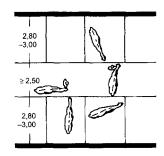
1,0 – 1,45 1,20 1,45 – 1,70

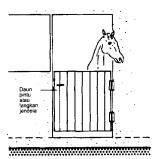
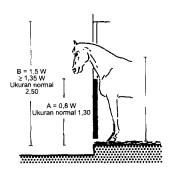
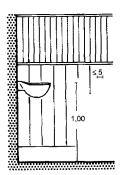
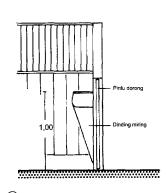
① Pony Keledai Kuda

2,80 –3,00 50 2,50 50 2,80 –3,00

50 Jalan aman 2,50

② Kandang 1 ruang yang digabungkan

③ Kandang dua ruang yang digabungkan

④ Kandang 1 ruang terpisah

⑤ Kandang 2 ruang terpisah

⑥ Ukuran pintu kandang

⑦ Tempat minum

⑧ Tinggi palung

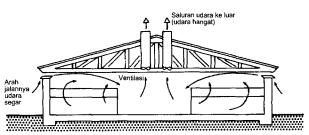
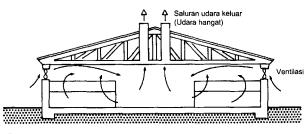
Keterangan: Dinas Pengawasan Teknik dan Pembangunan Area Peternakan Terdaftar Jl. Bartning. 1600 Darmstadt 12. Perhimpunan Penunggang Kuda Jerman. Terdaftar Jl. Freiherr-von-langen 13, 4410 Waren Dorf 1.

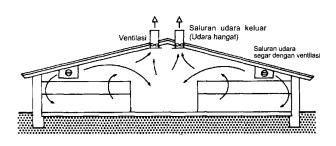
Kandang gabungan sebaiknya tidak digunakan untuk kuda pacuan → ② – ③. Keterbatasan ukuran kandang menjadikan kuda sulit bergerak bebas. Ukuran kotak kandang ditentukan oleh ciri dan perilaku ras tertentu, yang berkaitan dengan panjang tubuh kuda. Karena panjang kuda tidak biasa diukur, yang berlaku adalah tinggi (ukuran tengkuk).

Aturan umum bagan kandang:

Lantai kandang = (2 × tinggi tengkuk)^2

Panjang minimal kandang = 1,5 × tinggi tengkuk ④ – ⑤

Kuda tunggangan memerlukan tinggi kandang antara 1,60 – 1,65 m dan luas lantai 10,5 m^2. Format kandang adalah 3,00 × 3,50. Panjang maksimal adalah 2,50 × 4,20. Agar kuda bergerak bebas maka diperlukan lorong jalan selebar 2,50 m → ② – ⑤. Dalam kandang, setiap baris dilebihkan 50 cm untuk keleluasan gerak kuda → ②– ③. Di samping kandang ada ruang pelana, kotak obat-obatan, ruang penyimpanan makanan yakni ≧ 15 m^2, tergantung jumlah kuda. Ruang perawatan untuk 20 ekor kuda = 5,0 × 3,60 m, juga kotak obat-obatan sesuai dengan kebutuhan 20 ekor kuda. Kuda-kuda yang rentan terhadap angin keras maka perlu dilindungi dengan sistem ventilasi yang baik pada kandang. → ⑨ – ⑪. Temperatur ideal dalam kandang harus diperhatikan. Juga perlu disiapkan agar kuda dapat bertahan pada suhu udara rendah bahkan sampai di bawah 0°C di musim dingin.

⑨ Tekanan udara di bawah

⑩ Tekanan udara di atas

⑪ Tekanan udara merata

KANDANG KUDA DAN PEMELIHARAANNYA

Keterangan: Dinas Pengawasan Teknik dan Pembangunan Peternakan. Terdaftar Jl. Bartning 49. 6100 Darmstadt. →

Pemeliharaan kuda yang baik akan memuaskan jika memperhatikan beberapa hal, seperti: kesehatannya, produktivitasnya, lama usia kuda serta keseimbangan sifat-sifatnya. 5000 tahun lamanya telah ada hewan peliharaan sehingga kuda tak lagi dipekerjakan.

Karantina dan kandang perawatan
Tempat penyimpanan makanan kuda
Penyimpanan makanan kasar
Penyimpanan makanan halus
Aula/tempat berkuda
Ruang pengolah kotoran
Kandang
Ruang untuk memandikan kuda
Ruang ladam kuda
Ruang tunggu untuk kandang pribadi, kantor, Ruang penjaga
Ruang sadel/pelana kuda
Perlengkapan kandang
Lapangan kuda Padang rumput

① Skema penampang ruang di sekitar kandang kuda

Tempat minum
Palung
Tempat minum ternak
Rumput kering
Tempat makan

② Penampang dan bagan

Tempat minum
Alas baring
Bidang kandang kuda (2 × tinggi)²
Pintu

③ Penampang dan bagan kandang

Dak depan
Dak depan
Tempat makan
Alas baring

④ Pondok kecil

Kandang untuk memandikan kuda
Rumput kering
Alas baring
Tempat makanan kuda
Alas baring

⑤ Pondok besar

Penyimpanan rumput kering sebanyak 5 – 6 kg/hari setiap kuda

Ruang penyimpanan	Ruang penyimpanan dalam m³ 20 – 30% ruang kosong	Selama 365 hari
Rumput kering (0,75)	17 – 20	30 – 36
Jerami bertumpuk (1,5)	9 – 11	15 – 18
Jerami susun (1,8)	7 – 9	12 – 14

[1]yang sesuai 10 – 12 dt [2] yang sesuai 18 – 22 dt

⑨ Ruang penyimpanan rumput kering 5 – 6 kg/ekor/hari

Kebutuhan ruang penyimpanan jerami sebanyak 10 kg/ekor/hari

Kapasitas Ruang penyimpanan	Ruang penyimpanan dalam m³ selama 3 bulan pada 20 – 30% ruang kosong
Jerami (0,5)	22
Jerami (0,7)	15
Jerami (1,0)	11

⑩ Kebutuhan ruang untuk menyimpan 10 kg ukuran kandang kuda/kuda/hari

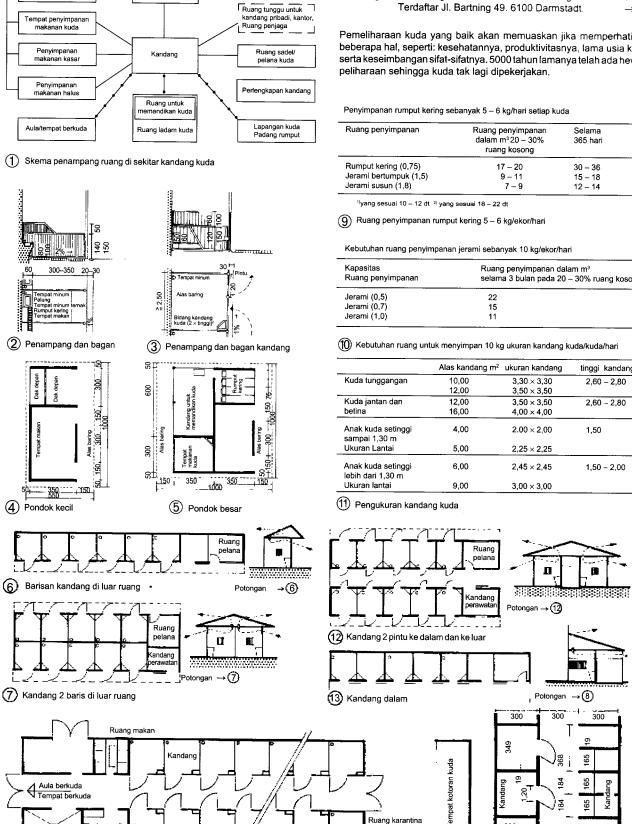
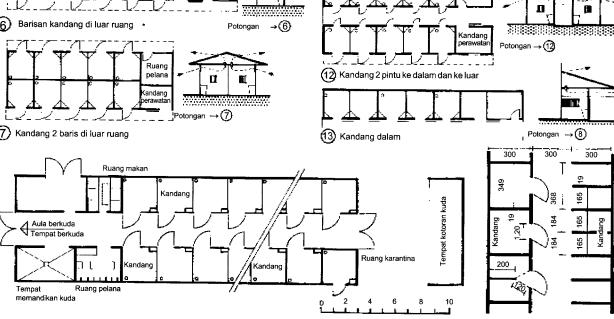
	Alas kandang m²	ukuran kandang	tinggi kandang
Kuda tunggangan	10,00 12,00	3,30 × 3,30 3,50 × 3,50	2,60 – 2,80
Kuda jantan dan betina	12,00 16,00	3,50 × 3,50 4,00 × 4,00	2,60 – 2,80
Anak kuda setinggi sampai 1,30 m	4,00	2.00 × 2,00	1,50
Ukuran Lantai	5,00	2,25 × 2,25	
Anak kuda setinggi lebih dari 1,30 m	6,00	2,45 × 2,45	1,50 – 2,00
Ukuran lantai	9,00	3,00 × 3,00	

⑪ Pengukuran kandang kuda

⑥ Barisan kandang di luar ruang

⑦ Kandang 2 baris di luar ruang

⑫ Kandang 2 pintu ke dalam dan ke luar

⑬ Kandang dalam

⑧ Contoh pengaturan ruang tambahan untuk sebuah kandang kuda dengan 20 – 30 kandang

⑭ 1 Kandang kuda luasnya 2× kandang biasa

PEMELIHARAAN TERNAK SAPI

(1) 1 sapi jantan

(2) Sapi perah

(3) anak sapi

(4) Penempatan kotoran

(5) Kandang sapi

(6) Kandang untuk 1 ekor anak sapi (sampai 14 hari atau 10 minggu)

(7) Kandang 3 sisi, untuk sapi perah dan anak sapi

(8) Kandang 2 sisi, untuk sapi perah dan anak sapi

(9) Kandang gabungan 2 sisi, untuk sapi perah dan anak sapi

(10) Kandang gabungan 2 sisi, untuk sapi perah tanpa anak sapi

(11) Palung untuk sapi perah di kandang gabungan

Keterangan: Dinas Pengawasan Teknik dan Pembangunan Bidang Peternakan Terdaftar Jl. Bartning 49. Darmstadt.

Kita membedakan kandang yang tergabung kecil-kecil dengan luas kandang → 📖.

Dalam kandang, sapi menetap dan menempatinya. Sapi makan, membuang kotoran dan air seni serta diperah susunya di sini. Luas kandang adalah antara 1,10 – 1,20 m panjang kandang 1,40 dan 1,80 m tergantung pada besar sapi (ditentukan oleh umur dan jenisnya) → (4) + (9) – (10)

Kandang yang luas → (5) + (7) – (8) memiliki tempat makan sepanjang 1,65 – 1,80 m → (4) Makanan biasanya ditaruh di sana. Kotoran dapat diolah menjadi pupuk sebanyak 2 – 4 kg bagian dari jerami yang dimakannya. Di kandang, sapi dipelihara dan diberi jerami (0,5 kg/ekor sehari).

Kotoran diolah secara mekanik. Pengolahan sesuai banyaknya kotoran yang ditampung → (4) Kotoran cairpun dapat diolah. Tanpa alat penampung kotoran jumlahnya hanya setinggi 1,40 – 1,50 m, sederet kandang tidaklah ekonomis. Dua deret kandang plus tempat makanannya sangat fungsional, 10–15% luas kandang. Pengolahan makanan secara mekanik mencapai 10 – 12 m. Penempatan makanan dengan peralatan yang dapat digerakkan di antara palung-palung (selebar ≧ 2,5 m). Ruang-ruang yang penting berada tak jauh dari kandang, misalnya ruang pengolahan susu dengan ruang atau kandang sapi perahan.

PEMELIHARAAN TERNAK SAPI-MAKANAN SAPI

Informasi: Dinas Pengawasan Teknik dan Pembangunan dalam Bidang Peternakan. Terdaftar Bartningstr 49. Darmstadt →

Pemeliharaan sapi dipisahkan antara per ekor dan per kelompok. → ① pemeliharaan per ekor menyebabkan sapi berkembang lebih cepat, sehingga perlu juga diadakan pengelompokan berdasarkan umur sapi. Dalam pemeliharaan per ekor, naluri sapi untuk hidup berkelompok harus ditekan. Syarat pemeliharaan dalam kelompok adalah kesamaan umur dan berat badannya.
Sekelompok sapi antara 6 – 15 ekor. Anak sapi juga dibiasakan berkumpul dengan anak sapi yang lain.
Perlu dibedakan antara kandang yang datar dan kandang berlantai agak rendah. Dengan kandang, palung, dan tempat sapi berbaring. Di kandang datar, tempat makan dan tempat sapi berbaring dibuat terpisah. Kandang dibuat agar sapi tidak sulit ketika keluar masuk. Ventilasi dan tekanan udara juga diperhatikan. Kenyamanan pada posisi 20 derajat, dan khususnya sapi jantan mendapat biji-biji jagung sebagai makanan tambahan. →

Susunan pembangunan kandang sapi
- Pemeliharaan per ekor
  - kandang dan pengolahan kotoran
- Pemeliharaan sapi perkelompok
  - Penyebaran berkelompok
    - Kandang di lantai rendah
    - Kandang
  - Penutup lantai kandang
    - Perbandingan tempat makanan sapi 1 : 1
    - Perbandingan tempat makan sapi 1:2–1:3

① Susunan pembangunan kandang sapi

Perkembangan berat sapi	Panjang tempat	Lebar
s/d 300 kg	120 cm	70 – 80 cm
s/d 600 kg	140 cm	90 – 100 cm

② Tempat sapi

③ Kandang

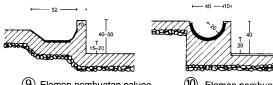
④ Kandang lengkap untuk 96 ekor sapi dengan ceruk, jalan keluar sapi

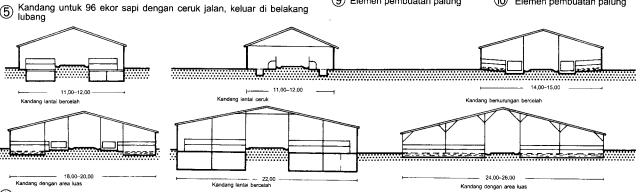
⑤ Kandang untuk 96 ekor sapi dengan ceruk jalan, keluar di belakang lubang

	Kebutuhan jagung kg/hari	Jerami/ tahun	Kebutuhan tempat penyimpanan (dalam m²)	kg/hari	Jerami/ tahun	Tempat penyimpanan (dalam m³)
1.Berat sapi 125 - 350 kg	12	43,8	6,15	0,5	1,8 Sapi dewasa	1,2
Total berat sapi 350 – 550 kg	22	80,3	11,15			–

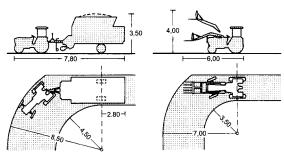
⑦ Kebutuhan pangan setiap kandang sapi

Berat hewan ternak kg	Luas kandang m²	Lebar tempat makan cm	Ukuran lebar mm	Ukuran panjang celah mm
125 – 150	1,20	40		
150 – 220	1,40	45		
220 – 300	1,50	50	1,20	
300 – 400	1,80	57	s/d	35
400 – 500	2,00	63	1,60	
> 500	2,20	70		

⑧ Kebutuhan tempat dan ukuran celah lantai untuk kandang sapi

⑨ Elemen pembuatan palung

⑩ Elemen pembuatan palung

⑥ Bermacam-macam peletakan hewan dalam kandang

Informasi: Dinas Pengawasan Teknik dan Pembangunan Pertanian. Terdaftar 6100 Darmstadt →

① Traktor dengan mobil pengangkut barang

② Alat pengangkut di bagian depan

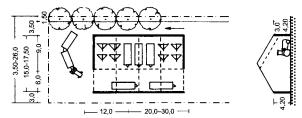
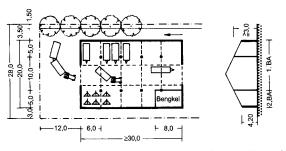
2,50
3,50 – 5,0
7,0 – 10,0

③ Traktor dengan alat pemotong di depan dan pengangkut barang

④ Kebutuhan tempat duduk jalan kendaraan

2,0
2,25
5,20

Mobil pengangkut	m³	panjang	lebar	Tinggi
pakan hijau	12	6,95	2,35	2,26
pakan kering	19			2,94
pakan hijau	11	7,80	2,46	2,45
pakan kering	17			3,10
pakan hijau	12	7,25	2,25	2,30
pakan kering	18			3,25
pakan hijau	14	8,00	2,35	2,25
pakan kering	20			2,90
Makanan ternak berwarna hijau	13–	7,70	2,40	3,10
Makanan ternak kering	20			
Ukuran baku untuk mobil pengangkut Ukuran baku untuk ruang yang digunakan bersama		8,70	3,40	3,40

⑤ Kebutuhan ruang untuk sebuah mesin (Traktor) (Ukuran asli untuk garasi)

⑥ Tempat kendaraan kecil dengan jalan kendaraan di samping

⑦ Tempat kendaraan besar dengan jalan kendaraan di tengah. Konstruksi penyangga.

Gedung dan Jenis perusahaan	Besar ruang	Besar perusahaan			
		10 ha	15 ha	20 ha	30 ha
Garasi untuk traktor	Bidang dasar	26 m²	43 m²	44 m²	62 m²
mesin penyabit	Luas ruang	5,0 m	5,2 m	5,2 m	5,4 m
	Tinggi ruang	2,7 m	2,8 m	2,8 m	2,9 m
Garasi perusahaan	Bidang dasar	46 m²			
20 GVE	Luas ruang	7,3 m			
Transportasi dengan mesin	Tinggi ruang				
pemuat barang, mesin	Transportasi	2,9 m			
penyabit dan alat penggaruk (tanah)	Mesin penyabit	2,2 m			
Bengkel	Bidang dasar	12 m²	12 m²	14 m²	16 m²
Satu gedung untuk	Bidang dasar				
Perusahaan makan	Luas ruang	160 m²	230 m²	260 m²	350 m²
ternak tanpa gedung pertanian	Tinggi ruang	7,6 m	8,7 m	8,7 m	9,5 m
Satu gedung untuk peru-	Bidang dasar	3,3 m	3,4 m	3,4 m	3,5 m
sahaan makanan ternak	Luas ruang	180 m²	310 m²	370 m²	520 m²
dan pertanian	Tinggi ruang	7,6 m	8,7 m	8,7 m	9,5 m
Satu gedung untuk	Bidang dasar	3,3 m	3,5 m	3,5 m	3,6 m
pertanian dan perusaha-	Luas ruang	240 m²	340 m²	450 m²	
an pertanian	Tinggi ruang		8,0 m	8,0 m	9,7 m
Satu gedung untuk peru-	(Alat pemuat		3,5 m	3,5 m	5,8 m
sahaan pertambangan	barang)		120 m²		
20 GVE			8,3 m		
			3,2		

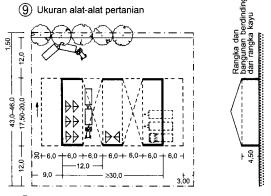
⑧ Kebutuhan tempat untuk garasi dan gedung yang dipakai bersama

Kendaraan	Tanda	Panjang (m)	Lebar (m)	Tinggi (m)
Traktor (dengan pegangan yang aman)	s/d 60 PS	3,30 – 3,70	1,50 – 2,00	2,20 – 2,60
Mesin penarik barang Ukuran standar	60 – 120 PS	4,00 – 5,00	1,80 – 1,40	2,50 – 2,80
Mesin penarik barang dengan roda	120 – 200 PS	5,50 – 6,00	2,40 – 2,50	2,50 – 2,90
(termasuk alat pengangkat barang)	s/d 45 PS	4,50	1,70	2,50
Alat pengangkut dengan bak				
Alat transportasi	s/d 3 t	± 6,00	1,80 – 1,90	± 1,50
(dengan gunting tarik)	3 – 5 t	± 6,50	1,90 – 2,10	± 1,60
2 poros Kendaraan terbuka	5 – 8 t	± 7,00	2,10 – 2,20	± 1,80
Kendaraan terbuka	s/d 3 t	± 5,00[1)]	1,90 – 2,10	± 1,60
dan kendaraan	3 – 5 t	5,00 – 5,50[1)]	2,10	± 1,60
dengan bak yang dapat dibalikkan 1	5 – 8 t	5,50 – 6,00	2,20 – 2,25	± 2,00
poros – mobil gandeng	3 – 6 m³	5,50 – 6,50	1,80 – 2,00	1,80 – 2,20
(dengan alat penggaruk tanah) yang dapat dibalikkan	2 kelompok	± 2,00	± 1,20	± 1,20
Kendaraan tangki	3 kelompok	2,70 – 3,30	1,20 – 1,50	± 1,20
Alat pengerjaan tanah (pada alat	5 kelompok	4,50 – 5,50	2,00 – 2,50	± 1,20
transportasi)	2 kelompok	± 2,30	± 1,10	1,30 – 1,70
Mesin bajak tanah (penanaman)	3 kelompok	2,90 – 3,30	1,40 – 1,60	1,30 – 1,70
Mesin bajak putar	5 kelompok	4,50 – 5,50	2,00 – 2,50	1,30 – 1,70
(penanaman)		1,50 – 3,00	2,30 – 3,00	0,60 – 1,10
Mesin pembuat lubang Mesin penggaru		3,20 – 3,50	1,70 – 3,50	0,70 – 1,10
berbentuk cakram		2,70 – 3,00	1,10 – 1,30	
Alat kombinasi		1,10 – 1,40	2,00 – 3,00	1,10 – 1,20
Mesin penggembur tanah		0,80	s/d 3 m	1,00
Mesin berguncang		2,00 – 3,00	s/d 3 m	1,00
Sekop Mesin giling	3 bagian	2,50	s/d 3 m	0,80
Bahan-bahan jerami				
Kotak jerami		0,70 – 1,20	2,70 – 3,00	0,70 – 1,20
Mesin pemisah jerami	2	1,00 – 1,50	1,40 – 1,50	0,90 – 1,40
Ruang penyimpanan jerami	2	4,30 – 5,50	1,80 – 2,80	1,70 – 2,00

1) Kandang jerami dengan panjang kira-kira 0,5 m

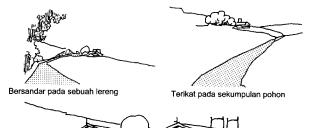
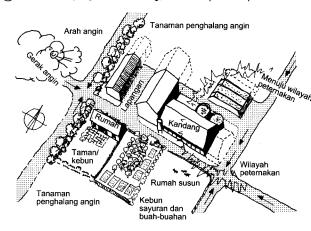
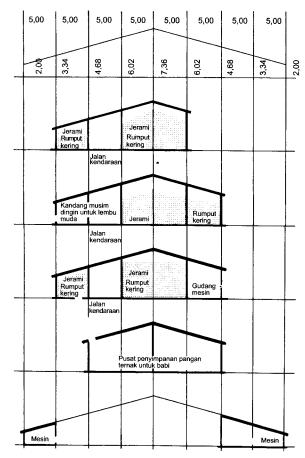
⑨ Ukuran alat-alat pertanian

Rangka dan bangunan berdinding dan rangka kayu

4,50

⑩ Tempat mesin-mesin besar dan alat-alat dengan jalan melintang

DAERAH PERTANIAN

Informasi: Dinas Pengawasan Teknik dan Pembangunan Bidang Pertanian. Terdaftar Bartningstr. 49. 6100 Darmstadt

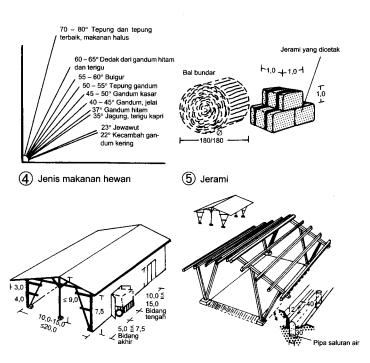
→

① Melalui arah yang sama ke lereng, bersandar pada tempat luas

② Gambaran skema susunan unsur-unsur dari daerah pertanian (Bangunan, perkebunan, jalur lalu lintas)

③ Sistem perencanaan sebuah lumbung yang fleksibel

Dalam pemilihan tempat perlu dipertimbangkan beberapa hal, di antaranya pemetaan dan suasana di sekitar perusahaan pengolahan bahan-bahan pertanian. Prioritas utama pada sarana pemilik. Suasana kandang berlaku seperti tempat tinggal. Perlu diupayakan agar terhindar dari iklim dingin, kabut, atau angin yang sangat kuat. Posisi antara bangunan satu dengan lainnya diatur, juga hubungan lingkungan perusahaan perlu diperhatikan, serta lingkungan pemukiman penduduk di sekitarnya, dan arah mata angin.

Pada musim panas arah angin sangat penting dan harus lebih diperhatikan dibandingkan musim dingin. Karena hal ini akan mempengaruhi pemilihan tempat di luar dan di dalam wilayah pertanian (jalur keluar dan masuk). Jalur lalu lintas keluar yang menghubungkan wilayah pertanian dengan wilayah luar sangat membantu seperti dalam hal perdagangan, pengolahan susu, dan lain-lain. Kualitas jalur lalu lintas di dalam wilayah pertanian sangat bernilai dibandingkan dengan lingkungan rumah pertanian dan kandang secara langsung. Beberapa hal yang perlu diperhatikan: antar bangunan berjarak 10 m. Dari rumah ke kandang minimal 15 m. Rumah berada minimal 10 m ke selatan atau 6 m ke utara dengan perbatasan kutub. → ②

Perusahaan pengolahan peternakan dengan teknik pemurnian, dengan aturan: luas 4000 hingga 5000 m^2, lebar antara 35 – 45 m. Luas tempat tinggal dengan kebun ± 1000 m^2. Pengaturan jalannya pekerjaan dan transportasi di dalam maupun di luar gedung harus sesuai dengan kendaraan = 5%, kendaraan bermotor = 10%, jarak maksimal 20%. Taman merupakan perluasan ruang tinggal, penempatannya boleh di utara atau di selatan rumah. Minimal 1 m^2 lapangan rumput, tempat-tempat duduk, tempat tanaman bunga-bungaan, perdu, taman bermain anak, dan tempat menjemur pakaian, keseluruhannya sekitar 400 – 500 m^2. Kebun yang dapat diurus oleh seseorang 50 – 60 m^2. Luas kebun buah-buahan dan buah berbiji sekitar 100 m^2.

④ Jenis makanan hewan

⑤ Jerami

⑥ Lumbung dengan tempat menebar hasil padi yang melintang

⑦ Lumbung di ladang

Kebutuhan tempat dalam m²	Makanan di kandang sapi Untuk . . . sapi 40	60	80	Kandang kecil Untuk . . . sapi 50	80	120	200
Kandang	250	380	500	400	640	960	1600
Tempat pengolahan susu	10	20	30	50	80	120	200
Tempat penyimpanan makanan	200	300	400	250	400	600	1000
Tempat pangan	80	120	160	100	160	240	400
Tempat kotoran	160	240	320	200	320	480	800
Lalu lintas jalan	400	600	720	500	720	960	1400
Tempat pertanian	800	1050	1200	1250	1760	2400	3000
Jumlah seluruhnya dalam m²	1900	2710	3330	2750	4080	5760	8400
Luas/lebar tanah dalam m	33	33	33	45	45	45	45

① Susu sapi tanpa pembiakan susulan

Kebutuhan tempat dalam m²	Makanan di kandang sapi untuk . . . sapi 40	60	80	Kandang kecil untuk . . . sapi 50	80	120	200
Kandang	320	470	630	440	700	1050	1750
Tempat pengolah susu	20	20	30	60	80	80	80
Tempat penyimpanan makanan	250	380	500	310	500	750	1250
Makanan kasar	100	150	200	130	200	300	500
Tempat kotoran	200	300	400	260	400	600	1000
Jalan lalu lintas kendaraan	500	750	900	620	900	1200	1750
pertanian	1000	1270	1500	1560	2200	3000	3750
Luas seluruhnya dalam m²	2390	3340	4160	3380	4980	6980	10080
Luas tanah dalam m	33	33	43	45	45	45	45

② Susu sapi dengan pembiakan susulan

Kebutuhan tempat dalam m²	Makanan anak sapi pada kandang tersendiri untuk . . . anak sapi 100	200	300	400	Makanan sapi jantan – kandang. Lantai bercelah untuk . . . binatang 100	200	300	400
Kandang	340	640	930	1200	400	940	1410	1880
Makanan kasar	–	–	–	–	50	100	150	200
Tempat penyimpanan makanan	–	–	–	–	560	1000	1250	1500
Tempat kotoran	50	100	150	200	120	200	300	400
Lalu lintas angkutan	200	200	200	200	650	560	750	850
Peternakan	1110	1600	2200	2640	1210	2100	3140	2170
Luas seluruhnya dalam m²	1700	2540	3480	4240	2990	4900	7000	7000
Luas tanah dalam m	45	45	45	45	35	35	50	50

③ Pangan sapi

Kebutuhan tempat dalam m²	Pemeliharaan sapi untuk . . . sapi 80	100	120	150	Pemeliharaan sapi . . . Sapi dengan . . . tempat makanan untuk anak babi 46 S. 400 M.	88 S. 800 M.	142 S. 1200 M.
Kandang	720	850	1020	1200	880	1760	2640
Tempat kotoran	90	100	110	120	240	400	600
Lalu lintas	230	250	270	300	240	400	480
Peternakan	1600	1850	2100	2400	1480	2640	3120
Luas seluruhnya dalam m²	2640	3050	3500	4020	2840	5200	6830
Luas seluruhnya dalam m	45	45	45	50	45	45	50

④ Produksi/pembiakan babi (. . . dengan makanan sebagai berikut)

DAERAH PERTANIAN

Informasi: Dinas Pengawasan Teknik dan Pembangunan bidang Peternakan. Terdaftar Bartningstr. 49, 6100 Darmstadt →

Tabel berikut adalah hasil penelitian Herm/Hillendah. Tabel menunjukkan kecenderungan besarnya tempat-tempat di daerah peternakan berdasarkan perkiraan. Tabel ① – ⑦ tidak berdasar pada penempatan mesin-mesin dan tempat kerja.

Tabel berikut memuat hasil penelitian atas perbedaan Herms/Hillendah, yang berisi dimensi-dimensi properti yang penting untuk berbagai jenis produksi, maupun untuk tujuan-tujuan lainnya, berdasarkan pada asumsi-asumsi yang berbeda. Properti permukaan juga dapat direduksi, misalnya dalam penggunaan silo menara ketimbang silo farm. Tabel 1-7 yang memuat ukuran properti tidak mempertimbangkan kebutuhan area untuk mengakomodasi mesin dan tempat kerja, juga bangunan manufaktur/pabrik.

Kebutuhan tempat dalam m²	Kandang untuk . . . 500	1000	Tempat makanan 1500	2000
Kandang	850	1700	2500	3400
Tempat kotoran	250	400	600	800
Lalu lintas angkutan	240	400	440	400
Peternakan	1300	2300	2700	3000
Luas seluruhnya dalam m²	2640	4800	6290	7600
Luas tanah dalam m	35	35	55	55

⑤ Pangan ternak babi

Kebutuhan tempat dalam m²	Tempat ayam betina seluruhnya 3 kandang untuk . . . binatang 10.000	50.000	100.000	Makanan anak ayam pemeliharaan kandang untuk . . . binatang 10.000	50.000	100.000
Kandang	630	3000	6000	400	2000	4000
Ruang sortir telur	–	400	800	–	–	–
Tempat kotoran	110	550	1100	50	250	500
Lalu lintas angkutan	200	1200	1800	100	500	1000
Peternakan	1260	5050	8000	1000	4000	7000
Luas seluruhnya dalam m²	2200	10200	17700	1550	6750	12500
Luas tanah dalam m	35	100	100	35	80	80

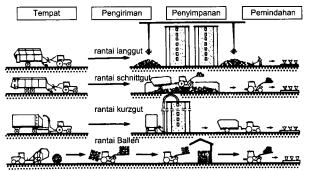
⑥ Pemeliharaan ternak ayam

Kebutuhan tempat dalam m²	Ubi-ubian penanaman gandum untuk . . . ha 60	80	100	Penanaman gandum untuk makanan ternak pada . . . ha 80	100	120
Ruang mesin	250	290	320	230	270	300
Penyimpanan	250	250	250	250	250	250
Lalu-lintas Angkutan	180	200	220	180	200	220
Pertanian	200	230	250	200	230	250
Luas seluruhnya dalam m²	880	970	1040	860	950	1020
Luas bidang tanah dalam m	33	33	40	33	33	40

⑦ Pemasaran buah-buahan

→ 🕮

Bentuk tanah	ukuran cm	segar	35%	Rumput kering	jerami	Bentuk tanah
Langgut	± 25	1,7	1,2–1,5	0,5	0,3	Bentuk tanah (Greifer)
schnittgut	4 - 8	2,0	1,5–1,8	0,8	0,4	Bentuk tanah (Dosierwalzen)
kurzgut	4	3,5	2,5–3,0	0,6–1,0	0,5–0,5	Bentuk tanah (Gebläse, Fräse)
Kecil	35 × 50 × 80	–	2,5–3,0	1,0–1,5	0,8–1,3	Bentuk tanah
bola besar	Ø 180 - 150	–	3,0	0,8–1,8	0,6–1,3	Bentuk tanah Bentuk tanah
	150 × 150 × 240 (160 × 120 × 70)	–		0,6–0,9	0,7–1,3	

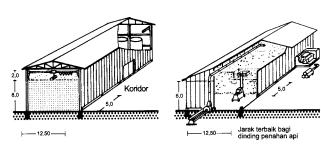
① Perbandingan bentuk-bentuk pangan jerami yang bermacam-macam

② Penempatan dan pengiriman pangan

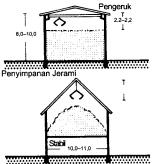
③ Aula/ruang besar

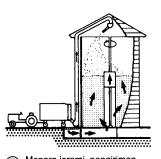
④ Aula/ruang besar

Jarak terbaik bagi dinding penahan api

50,0

25,0

Sebelah bangunan

Penimbunan jerami sebelah gedung

⑤ Penimbunan jerami

⑥ Penyimpanan jerami

⑦ Menara jerami, pengiriman

⑧ Menara jerami, pengosongan

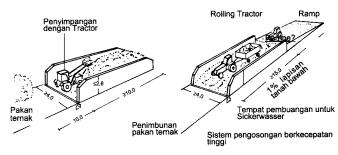
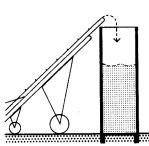
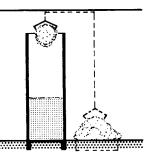
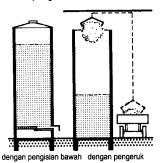
Informasi: Dinas Pengawasan Teknik dan Pembangunan Bidang Peternakan. Terdaftar Bartningstr. 49, 6100 Darmstadt

Jenis makanan ternak	Bobot ruangan dt/m³	Kebutuhan tempat (selama penyimpanan sebelum diambil) m³/dt
Jerami: Langgut (kualitas baik sampai sangat baik) Tinggi gudang 2 – 6 m	0,7 – 1.2	1,7 – 1,0
Jerami yang dipotong 5 cm (kualitas baik sampai sangat baik) Tinggi gudang 2 – 6 m	0,9 – 1,2	1,3 – 1,0
HD – bandela, tidak disusun	1,3 – 1,7	0,9 – 0,7
HD – bandela, tersusun	1,6 – 2,0	0,8 – 0,6
Ventilasi	1,2 – 1,7	1,0 – 0,7
Tinggi menara	1,5 – 1,8	0,8 – 0,7
Daun kering – Tongkol jagung	5,0 – 6,0	0,20 – 0,17
Makanan ternak yang disimpan di gudang tertutup: Makanan ternak yang sudah layu (35 – 25%TS)	5,5 – 7,0	0,20 – 0,16
	6,0 – 7,5	0,18 – 0,15
Jagung (28 – 30% TS)	8,5 – 9,5	0,13 – 0,12
pangan yang dibuat dari umbi-umbian	6,3 – 7,0	0,16 – 0,14
pangan	5,5 – 6,5	0,22 – 0,19
pangan yang dikeringkan	3,2 – 3,5	0,38 – 0,34

Makanan dari umbi-umbian
Makanan yang digiling kasar
Makanan yang dikeringkan

⑨ Pengumpulan pangan ternak

⑩ Silo datar

⑪ Silo datar dan bongkar muat barang

⑫ Menara silo(Befulung) dengan ban berjalan

⑬ Menara silo(Befulung) dengan pengeruk

⑭ Menara silo penerimaan

⑮ Menara silo penerimaan

KOTORAN DAN AIR SENI →

Pemanfaatan kotoran dan air seni hewan tergantung pada jenis hewan (1 GV = 500 kg berat hidup), makanan dan minumnya. Hal ini hanya teori saja, karena dalam kenyataannya proses pengolahan kotoran hewan ini tak tergantung pada kandungan zat kotoran tersebut. → ⓫– ⓬ Umumnya dari 1,5 – 2 kg jerami sehari menghasilkan 2,0 – 2,5 m tumpukan pupuk yang berasal dari kotoran sebanyak 0,5 m^2. Kotoran itu ditanam juga air seninya, semua dicampur. 1/3 bagian akan mengendap, 3 m^2 menjadi pupuk setelah penyimpanan selama 6 bulan.

$$\text{Kotoran} \quad \frac{15\ \text{l/GV} \times 365\ \text{hari}}{12\ \text{bulan}} = 456\ \text{l/GV}\cdot\text{bulan}$$

$$\text{Air kotor} \quad \frac{2\ \text{l/GV} \times 365\ \text{hari}}{12\ \text{bulan}} = 61\ \text{l/GV}\cdot\text{bulan}$$

Pengendapan

$$750\ \text{mm} - 250\ \text{mm} = 500\ \text{mm} \qquad = 500\ \text{mm}$$

$$\frac{500\ \text{lm}^2 \times 3\ \text{m}^2/\text{GV}}{12\ \text{bulan}} = 125\ \text{l/GV}\cdot\text{bulan}$$

$$\Sigma \approx 640\ \text{l/GV}\cdot\text{bulan}$$

Campuran cairan dan kotoran, dalam tempat tertutup tak ada penimbunan. Di tempat terbuka akan didapat 20 – 30 cm pengendapan/penimbunan. Dengan pencairan, ruang penyimpanan akan makin membesar.
Dalam pengolahan susu dihasilkan sampah 1,4 m^3 sebulan. Dalam pemberian pangan dengan fermentasi sampah yang dihasilkan mencapai 1,0 m^3.

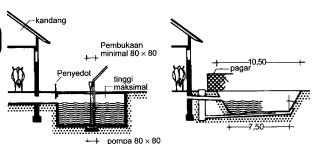
Jenis hewan	Kotoran padat dt/GV bulan	m³/GV bulan	Tinja m³/GV bulan	zat yang terkandung N kg/m³	P_2O_5	K_2O	CaO	MgO
Kuda	7,5	1,0	0,1	4,5	2,1	4,0	1,8	1,05
Sapi	9,0	1,2	0,6	4,5	2,3	5,9	1,8	1,8
Sapi perahan-kan-dang pengikat								
Sapi jantan-kan-dang pengikat	9,0	1,2	0,6					
Sapi jantan-jerami	15,0	2,0	1)					
Kambing	6,5	0,9	1)	5,2	1,5	4,4	2,1	1,2
Babi	5,0	0,6	0.6	2,8	3,8	2,5	2,0	1,0
Babi - jerami	10,0	1,2	1)					
Ayam petelur (kotoran kering 80% T5)	4,6	0,4		16,3	21,4	11,2	55,8	
Ayam petelur (kotoran pemeliharaan ayam di lantai 78% T5)	5,5	0,7		14,3	18,7	10,5		
Ayam jantan (kotoran pemeliharaan di lantai)	5,9	0,8						
Kelinci (kotoran kering)	3,3	0,4	1,7	1,7	1,5	4,0	2,1	

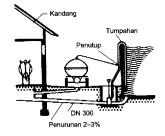
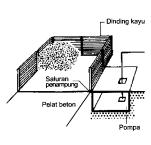
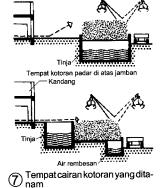
[1] terikat pada jerami

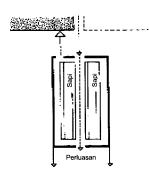
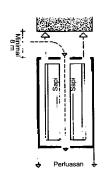
⑪ Campuran kotoran

Jenis hewan	Cairan kotoran m³/GV bulan	Dalam %	Zat yang dikandung N kg/m³	P_2O_5	K_2O	CaO	MgO	N kg/GV bulan	P_2O_5	K_2O	CaO	MgO
Sapi	1,4	10	4	2	6	2	1	5,6	2,8	8,4	2,8	1,5
Babi	1,4	7	6	4	3	3	1	8,4	5,6	4,2	4,2	1,4
Ayam	1,9	15	8	8	5	15	2	15,2	15,2	9,5	28,5	3,8

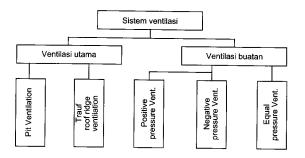
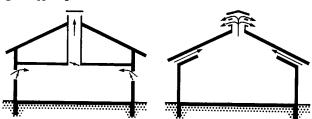
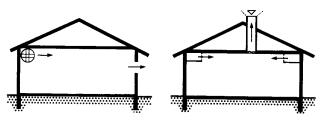
⑫ Kotoran dan campuran

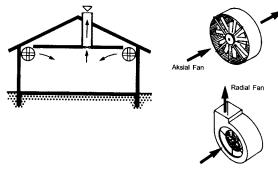
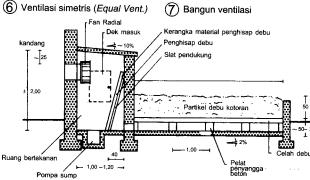
① Ikhtisar tentang tempat kotoran padat, kotoran cair, tinja seperti pembuangan

② Penyimpanan dalam

③ Bak alami dengan zat kotoran

④ Penyimpanan tinggi dengan pompa

⑤ Penyimpanan tinggi dengan penanaman

⑥ Pupuk dari kotoran yang ditanam

⑦ Tempat cairan kotoran yang ditanam

⑨ Penyimpanan kotoran cair sehingga jadi pupuk

⑩ Penyimpanan kotoran cair

⑬ Penempatan

⑭ Aliran gas hasil penanaman kotoran dihubungkan dengan arus kanal

① Penggolongan sistem ventilasi

② Ventilasi kendali (*Pit Vent*) ③ Ventilasi Atap (*roofridge Ventilation*)

④ Ventilasi atas (Positive pressure Vent) ⑤ Ventilasi bawah Negative pressure Vent)

⑥ Ventilasi simetris (*Equal Vent.*) ⑦ Bangun ventilasi

⑧ Filter dari bawah tanah

Di samping tempat, pangan hewan, dan pemeliharaannya. kondisi kandang menentukan sehat tidaknya hewan-hewan ternak. Selain itu terdapat beberapa faktor seperti temperatur, kelembaban udara. arus udara, komposisi udara, sinar, ventilasi, jendela, kapasitas kandang. Perlu juga diperhatikan kecepatan udara 2,0 – 5,0 m per detik. Sistem udara: kekuatan dan mekanisme udara → ② – ⑦.

Temperatur °C	Kecepatan Udara
0,15	– 18
– 20	0,20
+ 22	0,24
+ 24	0,35
+ 26	0,50

⑨ Kecepatan udara tergantung pada temperatur

	Untuk	*) Maks.
Karbondioksida	3,50	5,00
Amoniak	0,05	0,05
Zat cair belerang	0,01	0,01

*) konsentrasi maksimal pada tempat kerja

⑩ Konsentrasi kandungan gas di udara

Mekanisme ventilasi: direncanakan dengan memperhatikan tinggi rendah tekanan udara. Pada musim panas dan berangin dapat dihitung dengan rumus:

$$w = \frac{g \cdot H \cdot \Delta t / T_1}{1 + F_1/F_2} \ (\text{m/s}) \qquad F_2 = \frac{Vi}{3600 \cdot w} \ (\text{m}^2)$$

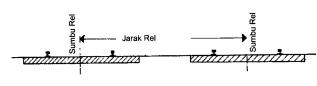
w = kecepatan udara dalam m/s
g = gravitasi bumi (9,81 m/s^{-2})
H = tinggi dalam m
T_1 = temperatur di luar kandang (± 273°C)
Δt = perbandingan udara di dalam dengan di luar dalam K
V_1 = udara di musim panas, menurut DIN 18910 dalam m^3/jam
F_1 = Supply air surface dalam m^2?
F_2 = Exhaust air surface dalam m^2?
(untuk penyempurnaan dapat kita ringkas $\frac{F_1}{F_2}$ = 1 di tentukan)

Kandang	Pemanfaatan oleh hewan		Di musim dingin	
	Temperatur udara °C	kelembaban udara %	Temperatur udara °C	kelembaban udara %
Sapi perah, Sapi pejantan				
Banteng jantan, anak sapi				
Sapi perah	0 – 20	60 – 80	10	80
Anak sapi	12 – 20*	60 – 80	16	80
Anak sapi	16 – 20*	60 – 80	18	70
Anak babi	5 – 15	60 – 80	12	80
Babi jantan	15 – 20*	60 – 80	17	80
Babi betina dan anak babi				
Babi	12 – 16	60 – 80		
Anak babi potong	30 – 32	40 – 60		
Anak babi usia 6 minggu	20 – 22	60 – 70		
6 pekan - 30kg	18 – 22*	60 – 80	20	60
5 - 20kg (2 - 8 pekan)	22 – 26*	40 – 60	26	60
Ayam	32 – 18*	60 – 70	26	60
Angsa setiap 3 minggu	15 – 22	60 – 80	18	70
yang muda dipisahkan				
Setiap 3 minggu dipindahkan	18 – 36*	60 – 80	22	60
Itik mulai 7 minggu	10 – 18*	60 – 80	16	80
Itik	10 – 30*	60 – 80	20	60
Kuda pekerja	10 – 15	60 – 80	12	80
Kuda tunggangan	15 – 17	60 – 80	16	80
Kambing betina	6 – 14	60 – 80	10	80
Kambing jantan	14 – 16*	60 – 80	16	80

*) Makin tua hewan, temperatur udara mengalir semakin baik dari tekanan tinggi ke tekanan rendah

⑪ Temperatur udara dan kelembaban relatif di dalam kandang-kandang hewan ternak

PENEMPATAN REL KERETA

Informasi: Direktorat Jawatan Kereta Api

(1) Rel-rel biasa

	G (kg/lfdm)	A (cm^2)	W_x (cm^3)	W_x (cm^3)	W_y (cm^3)	I_x (cm^4)	I_y (cm^4)
S 41	40,95	52,2	196,0	200,5	41,7	1368	260
S 49	49,43	63,0	240,2	248,2	51,0	1819	320
S 54	54,54	69,4	262,4	276,4	57,0	2073	359
S 64	64,92	82,4	355,9	403,5	80,5	3253	604
UIC 60	60,34	76,9	335,5	377,4	68,4	3055	513
Ri 59	58,96	75,1	372,6	351,8	81,0*)	3257	781

*) W_{y1} = 118 $cm^{3,d}$ Asimetri

(2) Ukuran rel → (1)

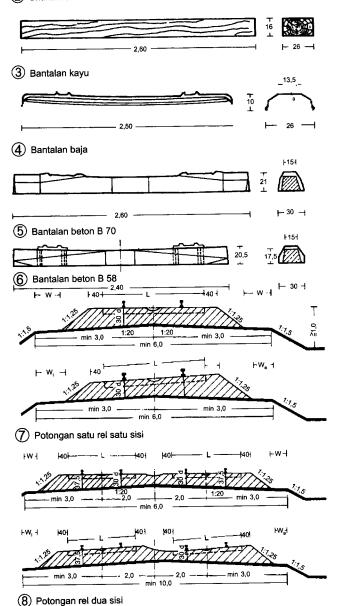
(3) Bantalan kayu

(4) Bantalan baja

(5) Bantalan beton B 70

(6) Bantalan beton B 58

(7) Potongan satu rel satu sisi

(8) Potongan rel dua sisi

(9) Jarak Rel

Jarak rel-rel yang penting:

- Jarak umum dengan trayek bebas/lin, 4,00 m (3,50 m dengan jarak gerbong)

  susunan ditandai dengan ruang 4,50 m
  kosong tiap 2 rel untuk keselamatan. 5,40 m
  Jarak lebih dari 200 km per jam. 4,70 m

- Jarak umum di stasiun kereta ter- 4,50 m (4,75 m)
  kelompok 5 - 6 buah untuk rem uji. 4,00 m
  Dan untuk pembersihan kereta. 6,00 m
  5,00 m
  5,00 m

(10) Bagian bawah batas aturan ruang lampu
a ≥ 50 mm untuk obyek tidak bergerak yang tidak terikat kuat dengan rel; a ≥ 135 mm untuk obyek tidak bergerak yang terikat kuat dengan rel; b = 41 mm untuk perlengkapan-perlengkapan yang mengemudikan roda pada bidang muka bagian dalam; b ≥ 45 mm pada penyeberangan jalan; b ≥ 70 mm untuk semua hal lainnya; Z = sudut-sudut yang dapat dilekukkan.

Jalur Normal Jawatan Kereta Api Federal Jerman
Lebar jalur (pada 71% rel kereta api di dunia) = 1,435 m.
-3/ + 30 mm pada lintasan utama
-3/ + 35 mm pada lintasan samping
(Lebar jalur lainnya: Soviet 1.520 m; Spanyol dan Portugal 1,668 m, Afrika Selatan 1,067 m, Cili, Argentina, India 1,673 m)

Daya tahan bantalan
- dengan dilumasi minyak ter

Bantalan kayu 25 - 40 th
- bantalan kayu tidak dilumasi 3 – 15 tahun
- bantalan baja kira-kira 45 tahun
- bantalan beton, diperkirakan minimal 60 tahun

Kedalaman lubang dalam setiap potongan ≧ 0,4 – 0,6 m di bawah planum penurunan lubang 3–10% tergantung pada jenis pemasangan dasar lubang.
Pada tembok pelindung air tanah dialirkan melalui pipa atau celah.

Penurunan panjang jarak bebas lintasan utama ≤12,5‰, pada lintasan samping ≤ 40‰ dan di rel-rel stasiun ≤ 2,5‰, dengan izin pengecualian sampai 25‰ dimungkinkan pada lintasan utama adalah mungkin.

Tekanan roda yang tidak bergerak = 9 t. Pada rel dan bantalan kereta api dan gedung-gedung yang cukup kuat beban roda yang lebih tinggi (sampai 11,25 t) adalah mungkin.

Lintasan normal dengan sumbu di atas 4,5 m

Lintasan normal mobil dengan sumbu 4,5 m. Untuk semua lajur mobil

≤ 180 m

Batas lintasan dengan R < 100 m

≤ 140 m

Lintasan normal mobil dengan sumbu di bawah 4,5 (tidak untuk semua mobil)

≤ 100 m

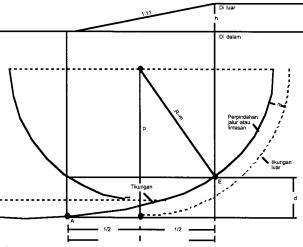
Batas lintasan mobil dengan hanya 2 sumbu 6,5–8,0 m

≤ 50 m

Batas lintasan mobil dengan hanya 2 sumbu hingga 6,5 m

≤ 50 m

Sumbu dasar mobil dengan tempat berputar

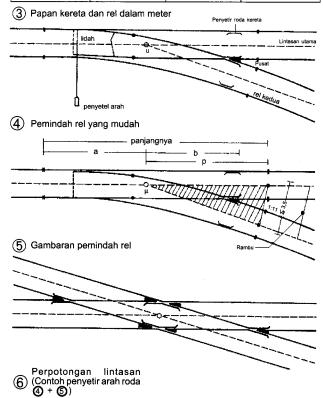
① Radius pembelokan rel kurang dari 100 m masih mungkin dikurangi → Halaman 86

② Peron dan tikungan

Radius	Panjang	m	Kenaikan
180 - 200	40	0,370 0,333	1: 320 1: 320
250 - 350	30	0,150 0,107	1: 300 1: 400
400 - 2000	20	0,012 0,008	1: 310 1:1300

③ Papan kereta dan rel dalam meter

④ Pemindah rel yang mudah

⑤ Gambaran pemindah rel

⑥ Perpotongan lintasan (Contoh penyetir arah roda ④ + ⑤)

Ukuran setengah belokan (sampai bagian tengah rel) = R

Rel utama di stasiun . . . . ≥ 300 m
Di rel stasiun . . . . ≥ 180 m
Di sisi rel dengan kendaraan stasiun . . . . ≥ 180 m
Tanpa kendaraan stasiun . . . . ≥ 100 m
Pada sambungan rel, yang dilalui . . . . ≥ 140 m
kemungkinan sambungan yang tidak
dilalui oleh lokomotif federal. . . . . ≥ 100 m
Namun sekurang-kurangnya . . . . ≥ 35 m
Pada 100 m > Radius ≧ 35 m;
Radius ≧ 130 m tidak dapat dilewati oleh semua jenis kereta.

Untuk kereta yang lebarnya 1,435 m

Lebar 1,00 m . . . . Radius ≥ 50 m
Lebar 0,75 m . . . . Radius ≥ 40 m
Lebar 0,60 m . . . . Radius ≥ 25 m
Rel yang digunakan dalam kecepatan lebih dari langsirnya kereta harus diatur antara busur lingkaran dengan peralihannya, tikungan atau pembelokannya harus ditinggikan. Percepatannya dapat mengurangi beban (≤ 0,65 m/detik)

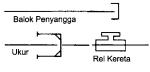
Pemindahan rel

Ditandai dengan bentuk, daya tarik atau kekuatan
Panjang rel yang dipindahkan
49 – 190 – 1:7,5 = 25,222 m/12,611 m
49 – 190 – 1:9 = 27,138 m/10,523 m
49 – 300 – 1:9 = 33,230 m/16,615 m
poros yang ditarik 2 – 3 m
kereta yang ditarik 3,5 – 10,0 m
lokomatif yang ditarik 12,5 – 23,0 m

Penarikan gerbong

Besar = berat minimal + 0,5 m

Kereta peralihan

Detail mengacu pada Regulasi Republik Federal Jerman untuk Rel Kereta Api

⑦ Simbol Representasi

Pemindah-an rel	r (m)	1:n	panjang (m)
ABW 49	215	1:4,8	22,100
EW 49	190	1:7,5	30,039
EW 49	190	1:9	27,138
DKW 49	190	1:9	33,230
DW 49	190	1:9r/ 1:9l	37,661

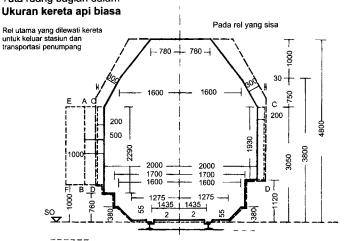
⑧ Ukuran

⑨ Simbol representasi

Tata ruang bagian dalam

Ukuran kereta api biasa

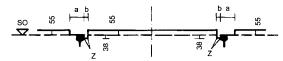
e = Perluasan jalur

—— ruang berisi yang kosong

—— ruang dalam yang kosong pada bagian atas.

A–B rel utama bertrayek bebas dengan kelengkapan barang, kecuali bangunan seni.

C–D di stasiun, rel-rel utama bertrayek bebas dan bangunan seni seperti pada sinyal antara rel utama bertrayek bebas

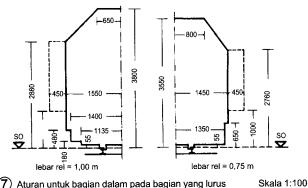
E–F peron barang

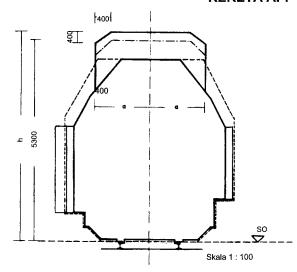
① Ukuran ruang bagian dalam, berlaku pada bagian spur yang lurus ≥ 250 m M. 1 : 100

a ≥ 150 mm untuk barang tidak bergerak yang tidak terkena bea
a ≥ 135 mm untuk barang tidak bergerak yang terkena bea
b = 41 mm untuk barang yang digunakan dengan kereta
b ≥ 45 mm tempat penyeberangan
b ≥ 70 mm untuk lain-lainnya
Z = sudut boleh diabaikan

② Batas bawah ukuran ruang bagian dalam

Radius lengkungan m	Perbesaran ukuran untuk setengah lebar ukuran ruang bagian dalam pada	
	lengkung bagian dalam	lengkung bagian luar
250	0	0
225	25	30
200	50	65
190	65	80
180	80	100
150	135	170
120	335	365
100	530	570

③ Perbesaran syarat ruang dalam rancangan pada lengkungan dengan radius < 250 m

Ukuran kereta kecil (sempit)

⑦ Aturan untuk bagian dalam pada bagian yang lurus Skala 1:100

⑧ Batas bawah yang ukuran bagian dalam.

Pada bangunan atas, terowongan dan ruang lokomotif yang semula untuk pergantian cara kerja uap ke cara kerja listrik

④ Batas atas ruang bagian dalam dengan tegangan listrik 15 kV.

Radius m	Setengah ukuran luas a mm
sampai 250	1445
225	1455
200	1465
180	1475
150	1495
120	1525
100	1555

⑤ Setengah ukuran lebar batas atas ukuran ruang bagian dalam.

	h
Bangunan atas yang sulit dengan luas sampai 15 m dan terowongan	5500 m
Bangunan atas yang sulit dengan luas di atas 15 m	6000 m
Bangunan ringan, seperti tempat pejalan kaki atau termasuk pintu.	6000 m
Penghubung sinyal dan tempat sinyal	6300 m

⑥ Tinggi minimum di bawah bangunan.

Luas bagian dalam

Untuk **pintu masuk** ≥ 3,35; pada bangunan baru ≥ 4,00 m

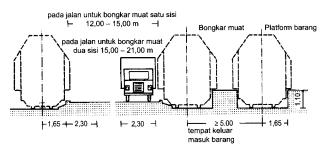
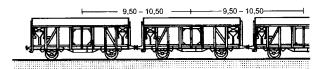
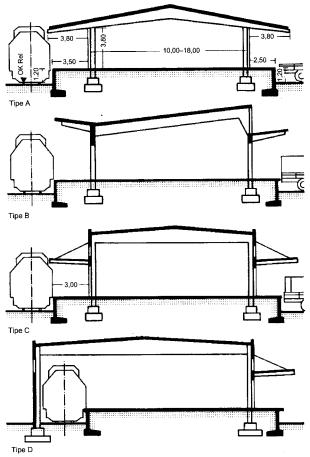
Untuk **terowongan**:
Sebagai tambahan ruang gerak terletak di luar garis sketsa bagian dalam sampai ke tembok pada jarak satu rel 40 cm
pada jarak dua rel 30 cm

Jalan keluar masuk dari jalan kereta ke peron melalui terowongan atau jembatan:
lebar 2,5 – 4,0 m, bila untuk lalu lintas yang berlawanan lebarnya 4 – 8 m

Lebar tangga 2,5 - 4,0 m → Halaman 149

Ketinggian dasar bangunan
Peron di atas 38 cm atau 76 cm, untuk kereta ekspres 96 cm

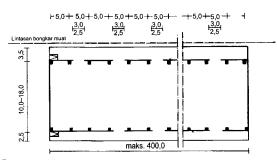
Bentuk bangunan baru setiap negara bagian berbeda.
Sebagai contoh di Hessen, jarak bangunan yang mudah terbakar dengan alat pelindung ≥ 7,50 m dari daerah stasiun. Jarak bangunan yang tidak mudah terbakar tempat penyimpanan barang-barang yang mudah terbakar.
Keterangan ini diperoleh dari jawatan kereta api yang berwenang.

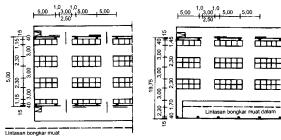
① Peron muka dan samping dengan ketinggian 1 : 12 – 1 : 20

② Bentuk jalan untuk bongkar muat (S. O. sering ~ Str. O.K.)

③ Kereta barang tertutup. Jarak gerbong untuk bidang penyimpanan 9,50 –10,50.

④ 2 tipe hanggar kereta A, B, C dengan rel yang terletak di luar, D dengan rel yang terletak di dalam

Pengangkutan barang berhubungan dengan lalu lintas jalan raya dan lalu lintas jalan kereta api.

Hal-hal yang berhubungan dengan pengangkutan barang ini adalah ruang barang, gudang barang, tempat pembayaran bea, tempat bongkar muatan di jalan dengan peron tempat bongkar muatan di muka dan di samping. Perlengkapan lain seperti mesin derek portal, pengukur, gerbang, tempat bongkar muatan, instalasi rel, dan tempat pengisian bahan bakar.

Bangsal barang:
Lebar yang ideal ke tempat pengangkutan = 10 m – 18 m atau: 16 m – 24 m
Panjang ruang maksimal 400 m. Jarak antara peron bongkar muat yang ditentukan: 5,00 m
Tinggi ruang: 3,50 m – 5,00 m
Pada ketinggian ruang 5 meter dapat memuat 3 lapis penumpukan barang.
Jarak dari sisi ruangan ke jalan kereta (rel) = 3,50 m
Jarak dari sisi ruangan ke jalan = 2,50 m
Tinggi dasar ruangan 1,20 m di atas rel kereta api atau tempat bongkar muatan kedua tempat (ruangan) yang diberi atap.
Pintu; jarak yang satu dengan yang lain: 9,50 m – 10,50 m → ③
Lebar pintu gerbang yang menuju ke jalan = 3,00 m × 2,50 m
Lebar pintu gerbang yang menuju ke rel = 3,00 × 250 sampai 4,00 × 2,50 m

Kebutuhan tempat untuk ruang barang ① – ⑦ tergantung pada jenis dan besar barang yang akan disimpan dan jumlah barang (seperti kotak barang, alas untuk barang-barang, barang yang tidak perlu alas) perlu diadakan penelitian terlebih dahulu.
Berikut ukuran sebagai pedoman untuk tempat yang diperlukan:
Kotak-kotak kecil = 2 m²/St = ± · 6,9 m²/t alat untuk barang = 1,2 – 1,44 m²/St = 5,6 – 6,5 m²/t, barang yang tidak perlu alas = 0,13 – 0,12 m²/St = 6,5 – 10,0 m²/t. Penyelidikan tempat yang teliti untuk satu rencana yang pasti dapat dilakukan dengan penghitungan jumlah barang. Dalam hal ini perlu diperhatikan juga arus lalu lintas. Sekitar 25 – 30% lebih banyak dari hari biasa. Keperluan tempat untuk arus lalu lintas dan koridor ruangan biasa diperkirakan sendiri. Untuk kotak-kotak kecil 80 –100% dari ruang penyimpanan, untuk alas-alas barang diperlukan tempat 180 – 210% dari ruang penyimpanan, untuk barang-barang yang tidak memerlukan alas 100 – 160% dari ruang penyimpan barang.

⑤ Lantai dasar sebuah ruang penyimpanan barang → Tipe A ④

⑥ Rancangan, potongan melintang → ④ C

⑦ Rancangan, potongan melintang → ④ D

Kereta Api

KERETA API

STASIUN PENUMPANG

Ruang tempat sinyal. Letak ruang ini seharusnya sesuai dengan gambar untuk tombol sinyal → ⑬ – ⑰
Ruang bagian teknis tidak perlu jendela. Lebar pintu ≦ 1,00 m. Tinggi lampu dalam semua kamar ≧ 2,80 m, dengan energi listrik dan energi baterai. Ruang kepala stasiun dekat ruang komunikasi dan dari ruang tersebut instalasi rel dapat terlihat dengan jelas. Jendela seharusnya diatur tegak lurus. Tinggi kusen antara 1,60 m - 1,80 m.Tirai jendela terletak 0,40 – 0,50 m. Ruang pesawat penghubung terletak di dekat kantor kepala dinas perjalanan. Luas ruangan minimal = 0,23 m tebal tembok + 0,66 m per kerangka + 1,25 m lebar jalanan.

① Tempat gerak penumpang
② Koper kecil
③ Koper besar

FDL = Ruang kepala dinas perjalanan
F = Ruang telekomonikasi
SO = Ruang santai dan sosial
LZB = Ruang untuk mengatur perubahan jalan kereta
R = Ruang pesawat penghubung
W = Ruang kerja
N = Ruang pemeriksaan
S = Loket
B = Ruang energi baterai
L = Tempat untuk onderdil
WE = Tempat reparasi
LB = Tempat bahan bakar
H Pemanasan
E Ruang energi listrik
K Ruang sakelar
P Ruang energi listrik
DVA Ruang pengolahan data
Tata ruang untuk perlengkapan sinyal
Perlindungan penumpang dan barang
Jalan keluar masuk
Jalan keluar masuk udara

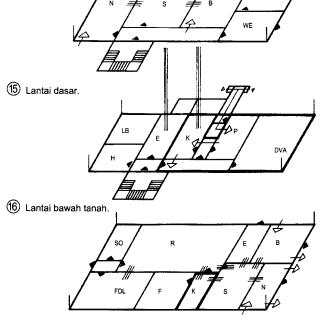
④ Tempat jadwal perjalanan
⑤ Etalase dan mesin karcis otomatis
⑥ Meja barang
⑦ Rak barang
⑧ Laci barang tertutup dengan 4 laci sedang
⑨ Laci barang tertutup dengan 3 laci besar

⑩ Ban berjalan untuk barang pada eskalator

Ket. teknis
Lebar ruang
Panjang × tinggi: 4,40 × 2,30
Tinggi ban berjalan: 4,20
Panjang ban: 4,20
Kemiringan: 27° – 30°
Kecepatan: 0,3 – 0,35 m/s

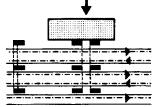
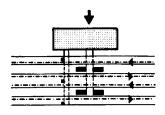
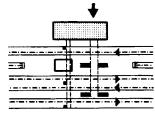
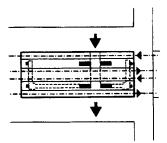
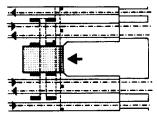
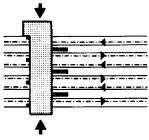
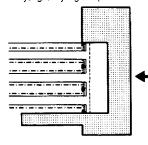
⑪ Tampak atas → ⑩

⑫ Bagan ruang tunggu ber-AC di atas peron IC

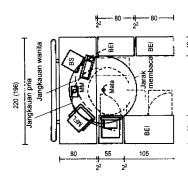
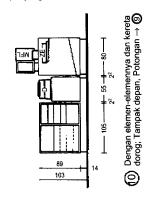
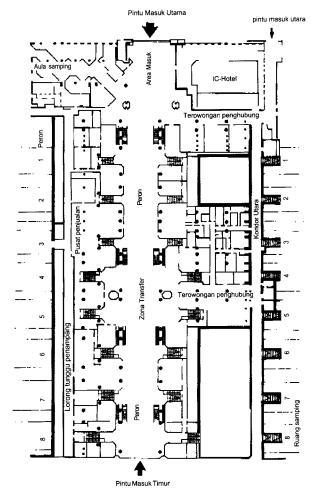
Tampak depan

⑬ Lantai kedua.
⑭ Lantai pertama.
⑮ Lantai dasar.
⑯ Lantai bawah tanah.
⑰ Lantai dasar bawah tanah

Contoh pedoman untuk ketinggian dalam pembuatan jalan dapat dilihat pada beberapa kota kecil dan menengah. Di sini terlampir ruang kedatangan pada ketinggian rel, pintu masuk untuk penumpang dan barang menuju peron dengan tempat penyeberangan → ① (Rudesheim), terowongan untuk penumpang dengan instalasi sedang → ② (Bonn), terowongan penumpang serta barang dengan instalasi besar → kenaikan tidak terlihat.

Di sini terdapat juga perbaikan yaitu letak lebih tinggi dari rel (Darm stadt, Koppenhagen, London) → ③ sampai ⑦. Kecuali pada bagian muka stasiun → ⑧.

① Ruang kedatangan terletak di atas rel. Transportasi penumpang dan barang berlangsung di atas (hanya untuk instalasi kecil, kereta dorong tidak bisa lewat)

② Ruang kedatangan terletak di atas rel. Terowongan untuk penumpang (kenaikannya tidak tampak), Transportasi barang berlangsung di atas rel (instalasi sedang).

③ Ruang kedatangan di bawah rel. Terowongan untuk penumpang dan barang. Instalasi ini sudah umum di Jerman, praktis, tanpa ada kenaikan

④ Ruang kedatangan di bawah rel. Ruang tunggu terletak di antara rel-rel cocok untuk stasiun transit. Selanjutnya seperti yang lain

⑤ Ruang kedatangan di tengah, di bawah rel jalan kecil, penerangan ruang tunggu bagus. Selanjutnya seperti yang lain

⑥ Ruang kedatangan terletak di bawah antara rel-rel jalan luas dan dekat jalannya selanjutnya seperti yang lain yang sempit

⑦ Ruang kedatangan di atas rel. Jembatan untuk penumpang dan barang

⑧ Ruang kedatangan sebagai bagian depan stasiun, sedapat mungkin di atas rel hanya cocok untuk stasiun terakhir, karena diperlukan tempat yang luas

⑨ Bentuk tempat kerja untuk penempatan PC, counter terbuka pada bagan → ⑪

⑩ Dengan elemen-elemennya dan kereta dorong; Tampak depan, Potongan → ⑨

⑫ Koridor beratap untuk pejalan kaki stasiun Dusseldorf

Prof. K. Endmann

⑪ Bagan kantor perjalanan → ⑨ - ⑩

TERMINAL BIS

Pelebaran khusus pada belokan kendaraan dan putaran harus diperhatikan → ② – ⑮. Dalam pembuatan halte dituntut ukuran khusus. Penempatan halte hanya pada jalan utama saja dan jalan yang ramai → ⑧

Atap halte sesuai dengan yang diinginkan. Berbagai kemungkinan peron ditunjukkan → Hal. 97 ① – ⑧. Peron depan dan tempat untuk naik yang enak di atas ketinggian 30 – 40 cm → ⑪ – ⑫

Tempat parkir sementara untuk kendaraan pribadi juga diperlihatkan

Bus biasa

Bus tingkat

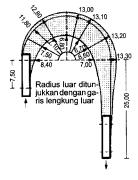
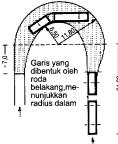
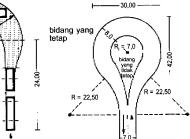
Bus gandeng, biasa terdapat di Eropa

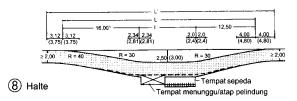
① Ukuran bus

	l	L	L'
Mobil Biasa	12,00	40,50	47,62 (49,05)
bus tingkat	25,00	53,00	60,62 (62,05)
bus gandeng	18,00	46,50	53,62 (55,05)

Faktor ruang berlaku pada penempatan halte seluas 3,00 m
*) 25.00 m penempatan halte bus untuk bus gandeng

⑧ Halte

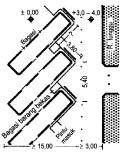
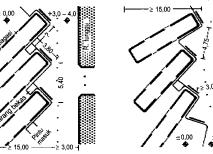
② Putaran 90° untuk kendaraan yang kaku dan panjangnya 12 m

③ Putaran 180° untuk kendaraan kaku, panjang 12 m

④ Putaran 180° untuk kendaraan gandeng, yang panjangnya 17 m

⑤ Tempat putaran

Bentuk terminal	Tempat khusus untuk mendahului Aa	Bb	Ac	Dengan jalur khusus untuk mendahului Ba	Bb	Bc
Susunan arah perjalanan	Paralel	Miring 8°	Tegak lurus	Paralel	Miring 45°	Tegak lurus
Panjang terminal	24	24	24	36-60	36-60	36-69
Lebar terminal	3	3	3	3,5-4,0	3,5-4,0	3,5-4,0
Jumlah tempat a) untuk mobil penderek	2	2	2	2-3	2-3	2-3
b) Untuk kendaraan lain	1	1	1	1-2	1-2	1-2
Bidang pada terminal alur kendaraan dan t dalam m² a) Mobil derek	138	176	189	293	296	313
b) Kendaraan lain	276	340	378	439	444	470

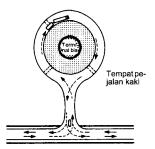
⑨ Luas area untuk peron

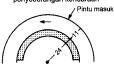
Cara penyusunan arah jalan masuk	Paralel	Miring 45°		Tegak lurus	
Panjang tempat parkir, dalam m	32	12	24	12	24
Kemungkinan penyusunan	1 kendaraan/ 2 mobil derek	1 mobil derek	1 kendaraan/ 2 mobil derek	1 mobil derek	1 kendaraan/ 2 mobil derek
Lebar sebuah tempat parkir, dalam (m)	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5
Lebar jalan masuk, dalam meter (m)	4,0	8,0	8,0	14	14
Tempat parkir dengan jalur tempat kendaraan tertutup, dalam (m²) a) Setiap mobil derek	88	135	89	140	91
b) Setiap kendaraan	176		178		182

⑩ Luas area untuk tempat parkir

⑪ Sambungan tegak lurus biasa → Time-Saver-Standards

⑫ Susunan berbentuk radial memperluas ruang bebas di depan

⑥ Terminal pada putaran kecil

⑦ Peron luar pada tikungan/putaran

⑬ Peron dalam pada tikungan balik

⑭ Peron dalam bentuk setengah lingkaran (letaknya di luar) tidak ada tempat penyeberangan kendaraan

⑮ Peron di jalur jalan dengan bentuk setengah lingkaran (letaknya di sebelah dalam) harus ada penyeberangan kendaraan

(1) Tempat parkir untuk kereta atau truk peti kemas

(2) Pintu masuk dengan kemiringan (45°) bagi truk

(3) Tempat parkir dengan pintu masuk tegak lurus bagi truk-truk

(4) Untuk truk gandeng atau truk peti kemas

(5) Peron dalam tegak lurus untuk pintu masuknya

(6) Peron yang panjang dengan jalur khusus untuk mendahului

(7) Peron panjang dalam posisi miring

(8) Jalur keberangkatan tegak lurus, jalur keberangkatan dengan sudut diagonal, jalur keberangkatan diagonal

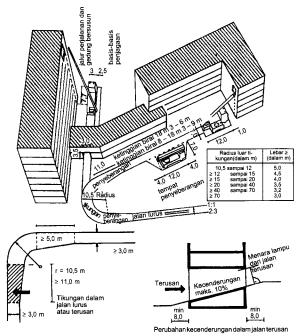
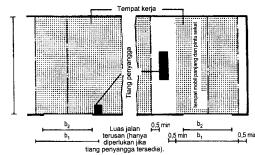
(9) Stasiun bus KLM bawah tanah

(10) Pelataran stasiun yang lebih besar dengan tempat parkir yang tertutup

(11) Pelataran stasiun yang lebih besar dengan peron kedatangan dan keberangkatan yang terpisah

(12) Pelataran stasiun dengan peron kedatangan dan keberangkatan posisi diagonal dan tempat parkir yang letaknya terpisah

(13) Susunan tempat parkir, paralel untuk pintu masuk

(14) Lantai bawah → (9)

① Susunan Ruangan dan Pengaturannya

② Ruang kerja dan Pintu-pintu

Luas[2)]	Tempat kerja Lebar b_1 minimal	Panjang l minimal	Pintu ke DIN 14092 bagian 2 (lebar jalan terusan) b_2 × tinggi)	Satuan (E) untuk hitungan setelah bagian 2.2[3)] m²
1 (kemungkinan untuk dihindari)	4,5	8	3,5 × 3,5	9
2	4,5	10	3,5 × 3,5	11,25
3	4,5	12,5	3,5 × 3,5	14
4	4,5	12,5	3,5 × 4	14

[2)] Lihat juga di tabel 2 dalam penjelasan [3)] sama dengan 1/4 area parkir

③ Tempat kerja Massa → ②

Dasar-dasar ruangan → ③

Yang menjadi ukuran untuk dasar-dasar ruangan adalah satuan (E). Satuan ini untuk menghubungkan gedung dinas pemadam kebakaran dengan berbagai macam tempat kerja yang luas pada tempat-tempat kerja yang paling luas. Melalui satuan dasar-dasar yang telah ditetapkan akan menghasilkan luas minimal ruangan (lihat dalam penjelasan-penjelasan).

Ruang perlengkapan 1 E
Gudang untuk perlengkapan khusus 1 E
Ruang informasi 4 E
Termasuk ruang samping 1 E
Ruang umum:
Ruang cuci, kamar mandi, WC, ruang ganti, ruang pengering 3 E
Pos penjagaan, ruang santai, *CoffeeShop* 3 E
Tata Usaha 1 E
Ruang direktur/pimpinan petugas pemadam kebakaran 1 E
Pusat pegawai 1 E

DINAS PEMADAM KEBAKARAN DAN GEDUNG PEMADAM KEBAKARAN

DIN 14092 → 📖

a) Sebuah gedung dinas pemadam kebakaran bagi usaha lokal dapat terdiri dari:
Tempat kerja 4 E, ruang peralatan, ruang gudang untuk perlengkapan khusus 1E, ruang informasi (ruang serba guna untuk toko usaha dan sentral) 5 E, ruang umum 3 E, gedung teknik 1 E

b) Sebuah gedung dinas pemadam kebakaran bagi usaha lokal dan non lokal merupakan contoh pencegahan kebakaran dan bantuan secara teknis, servis pusat, sarana perawatan, sarana khusus dan sarana latihan, yang dapat terdiri dari:
Ruang kontrol 16 E, mobil ambulans 4 E, ruang perlengkapan, gudang untuk perlengkapan khusus 4 E, ruang informasi 7 E, ruang umum seperti ruang cuci, kamar mandi, WC, ruang ganti, dan ruang pengering 4 E, ruang umum seperti pos penjagaan, ruang santai, *coffeeshop* 3 E, tata usaha, ruang untuk pimpinan dinas pemadam kebakaran 1 E, kendaraan dan perlengkapan kerja, gedung teknik 2 E, ruang untuk dinas -ABC 4 E, bengkel pusat (kebutuhan utama). Sejauh ini tidak tersedia bengkel perawatan kerusakan sentral, bengkel perawatan utama [7)] 9 E, selama ini masih belum tersedia bengkel pengisian tabung gas, bengkel sentral untuk merencanakan ruang gudang yang sesuai sebagai tambahan.

④ Contoh-contoh untuk gedung-gedung dinas pemadam kebakaran → ③

Bengkel-bengkel: bengkel pengisian tabung gas, ruangan tabung cuci dan ruangan uji coba (minimal panjang 26 meter dan lebar 3 m) 8 E
Lorong gudang 1 E
Lorong menara pengering dengan tembok latihan[4)]
Puncak cahaya di dalam menara 23 m 1 E

Direncanakan sebagai pengganti lorong menara pengering sebuah instansi tabung pengering, jadi semua ini untuk ditempatkan di dalam ruangan tabung cuci dan ruangan uji coba, yang harus meliputi tempat-tempat minimum dan harus pula meliputi puncak cahaya minimum 3 meter.
Bengkel pengisian tabung gas. 4 E

Perawatan, perbaikan, penyimpanan termasuk perlindungan terhadap sinar matahari[5)].
Ruang untuk dinas ABC 4 E

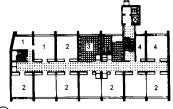
Bengkel mobil dan peralatan termasuk stasiun pengisian aki, tempat menyatukan dengan ruang kontrol yang tersedia 2 E

Ruang cuci 4 E

E = Unit

Mobil dinas kebakaran	Beban dalam kg	Tempat roda dalam mm	Garis balik ∅ dalam mm	Panjang dalam mm	Lebar dalam mm	Puncak tertinggi dalam mm semua kendaraan berroda dengan . .
Satuan mobil pemadam kebakaran LF 8	5450 (5800)	2600	11700 (Str.)	5650	2170	2800
Satuan mobil pemadam kebakaran LF8	7490 (7490)	3200	15050 (Allr.)	6400	2410	2950
Satuan mobil pemadam kebakaran LF 16	11300 (11500)	3750	16100 (Allr.)	8000 dengan Dinas Pemadam	2470	3090
Satuan mobil pemadam kebakaran LF 16 - TS	10200 (11000)	3750	16100 (Allr.)	7600	2470	3100
Mobil tangki pemadam kebakaran TLF 8/18	7490 (7490)	3200	14800 (Allr.)	6250	2410	2850
Mobil tangki pemadam kebakaran TLF 16/25	10700 (11500)	3200	14400 (Allr.)	6450	2470	2990
Mobil tangki pemadam kebakaran TLF 24/50	15900 (16000)	3500	15400 (Allr.)	6700	2500	3270
Mobil pengering kebakaran TLF 16	11500 (12000)	3750	16100 (Allr.)	7000	2470	2990
Mobil pengering kebakaran 1000	7300 (7490)	3200	14800 (Allr.)	6100	2410	3250
Mobil pengering kebakaran 2000	10100 (11600)	3200	14400 (Allr.)	6450	2410	3300
Pucuk pimpinan DL 30	12550 (13000)	4400	18600 (Str.)	9800 dengan Dinas Pemadam	2430	3250
Pucuk pimpinan LB 30/5 mit Korb	20200 (21000)	3800 × 1320	19900 (Allr.)	9800	2490	3300
Mobil tambahan RW 1	7200 (7490)	3200	14800 (Allr.)	6400	2420	2850
Mobil tambahan RW2	10850 (11000)	3750	16100 (Allr.)	7600	2480	3070
Mobil tambahan SW 2000	10200 (11000)	3200	14400 (Allr.)	6500	2500	2980

⑤ Ukuran peralatan umum petugas pemadam kebakaran dari salah satu pabrik terbesar di Jerman.

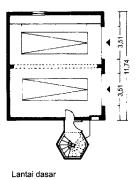
1. Direksi
2. Ruang tidur
3. Ruang cuci
4. Pimpinan dinas kebakaran

① Lantai atas

1. Ruang pengisian baterial
2. Tempat mobil
3. Ruang tidur
4. Pusat
5. Ruang pengadaan
6. Jalan tembus
7. Halaman
8. Gudang oli

② Lantai dasar

1. Garasi bawah tanah
2. Gudang sehari-hari
3. Ruang selang
4. Gudang bawah tanah
5. Celah udara
6. Pintu air
7. Ruang jaringan listrik
8. Generator listrik
9. Ruang pompa
10. Ruang ganti
11. Gudang
12. Gas, air
13. Ruang pergantian pemanas

③ Lantai bawah stasiun penjaga kebakaran 4 Muncher, arsitek: Ackermann + P

Gedung dinas pemadam kebakaran untuk distrik dapat terdiri dari: 4 tempat kendaraan, ruang peralatan, ruang gudang untuk perlengkapan khusus, ruang pelatihan (ruang serba guna untuk tata usaha dan kegiatan pusat), ruang umum, dan ruang mesin.
Gedung dinas pemadam kebakaran untuk wilayah yang lebih luas terdiri sampai 16 tempat kerja, ruang peralatan, gudang untuk perlengkapan khusus, ruang informasi, ruang umum (ruang cuci, kamar mandi. WC, kamar ganti, ruang pengering, pos penjagaan, ruang santai, *coffee-shop*), dan tata usaha.
Ruang untuk pimpinan dinas pemadam kebakaran, ruang dinas, bengkel mobil dan peralatan-peralatan, ruang untuk dinas - ABC, bengkel pusat termasuk ruang cuci dan ruang uji coba ((26 × 3) m) atau ruang menara pengering dan menara untuk latihan (H min. 23 m), bengkel pengisian gas, instalasi latihan pengisian gas DIN 14093. Tempat kerja dengan lebar min. 4,5 m, panjang 10 atau 12,5 m, sebagai tambahan koridor di sampingnya selebar 0,5 m, pintu I.L. min. 3,5 × 3,5 m, ruang darurat 3,5 × 4 m, lebar pintu min. 0,87 m, ruang peralatan 1,2 m, ruang informasi 2 m, tiap-tiap ruangan umum 2 tempat kerja: 1 WC, 2 saluran pembuangan, 1 kamar mandi, dalam gedung minimal ada 1 WC wanita.
Sebagai tambahan instalasi luar: ruangan yang sesak seperti tempat kerja memanjang, halaman latihan min. 25 × 10 m, jumlah parkir mobil sesuai dengan jumlah tempat duduk di kendaraan dinas pemadam kebakaran.

Lantai dasar   Lantai atas

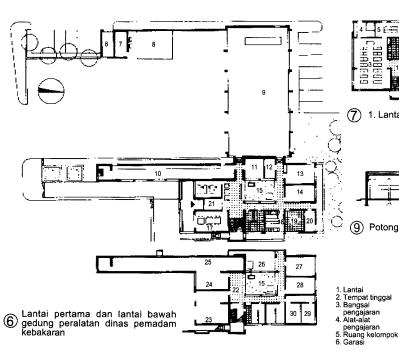
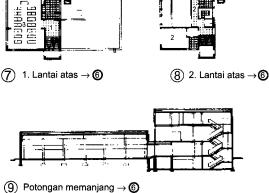
④ Gedung peralatan dinas pemadam kebakaran

⑤ → ④ Konstruksi bangunan Köln

⑦ 1. Lantai atas → ⑥

⑧ 2. Lantai atas → ⑥

⑨ Potongan memanjang → ⑥

⑥ Lantai pertama dan lantai bawah gedung peralatan dinas pemadam kebakaran

1. Lantai
2. Tempat tinggal
3. Bangsal pengajaran
4. Alat-alat pengajaran
5. Ruang kelompok
6. Garasi
7. Gudang oli
8. Mobil pencuci
9. Pelataran untuk mobil
10. Tabung cuci
11. Gudang cuci
12. Bagian gudang
13. Bengkel
14. Pengisian gas
15. Pelataran dalam
16. Komandan
17. Penjagaan
18. Tempat ganti
19. Ruang cuci
20. Ruang pakaian
21. Penangkap angin
22. Hall
23. Lobby
24. Ruang latihan
25. Ruang peregangan
26. Pemanas
27. Jaringan udara
28. Gudang
29. Ruang aki
30. Telepon, radio

UKURAN →

MODEL MOTOR DAN KENDARAAN PRIBADI

Ukuran/penilaian, radius putaran dan bobot setiap jenis kendaraan berhubungan dengan permintaan dan peraturan bengkel/garasi.

4,37 1,64 1,90^5

① Mobil bak *Caddy*

5,63 2,14 2,10^5

② Mobil bak (truk)

6,54^5 2,37 2,18^5

③ Mobil bak (truk)

5,21 2,34 2,75 Ø2,49

④ Truk kecil

8,47 2,49 3,02 Ø19,10

⑤ Mobil truk 2 sumbu

9,07^5 2,49 2,92^5 Ø19,10

⑥ Mobil truk 3 sumbu

7,80^5 2,50 2,99 Ø19,60

⑦ Mobil truk 4 poros

4,00

⑧ Truk penarik dengan beban P = 15 m

4,00

⑨ Truk gandengan P = 15 m

4,00 Ø20,00

⑩ Truk gandeng tandem P = 18 m, B = 2,50

14,80 3,84

⑪ Truk penarik silo dengan penjungkit

⑫ Truk dengan bak gandeng tandem

8,60 2,50 3,00

⑬ Truk dengan bak Jungkit

6,95 2,45 3,45

⑭ Truk sampah

3,92

⑮ Mobil pompa beton P = 11,8 m

3,40 Ø21,0

⑯ Truk tangga P = 11,50 m

11,92 2,50 3,05^8 Ø22,1

⑰ Bus standar jarak jauh

12,00 2,50 3,42^1 Ø22,67

⑱ Bus pariwisata berkabin tinggi

17,47 3,05^8 Ø21,23

⑲ Bus gandeng standar P = 2,50 m

Tempat Parkir
Garasi
Pom bensin

PERON TEMPAT BONGKAR MUAT BARANG, JEMBATAN PETI KEMAS, JEMBATAN ANGKAT

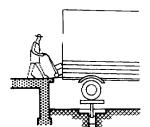
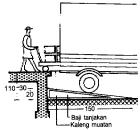
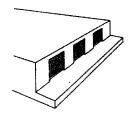
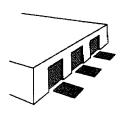
(1) Mobil pengangkat

(2) Forklift

Peron tempat bongkar muat barang dan kendaraan harus benar-benar dapat diatasi demi kelancaran muatan. Barang muatan jembatan menghubungkan setiap kendaraan atau kereta barang. Hal ini dapat menjadikan tempat muatan mobil lebih tinggi atau lebih rendah dari poros → (3) – (4) dan pasak tanjakan terbuat dari aluminium, untuk mengimbangi kendaraan yang rendah pada peron yang tinggi → (6). Pasak tanjakan ini dapat digunakan dan mudah untuk dibawa ke tempat yang berbeda. Jembatan dengan muatan lebih besar dari logam dapat diputar ke berbagai arah → (5).
Jembatan dengan muatan lebih besar, yang dapat dipindah-pindahkan, dapat digulung, dapat diangkat dan untuk kereta muatan → (4). Jembatan barang muatan dengan hidrolik otomatis pada ujung depan → (10).
Jembatan angkat berbentuk gunting yang hidrolik digunakan untuk jembatan dari tingkat perbedaan antara pekarangan dan kendaraan → (8). Antara kendaraan dan peron → (7) atau antara 2 peron → (13). Tempat muatan yang bergerak → (14).
Penyesuaian pada jenis truk berlaku bagi muatan atau pembongkaran muatan. Truk *forklift*, jenis *forklift* yang ada adalah *forklift* dengan listrik, mesin diesel, bensin, dan *forklift* dengan bahan bakar gas. → (2). Pintu masuk peron bongkar muat barang yang bergerak bagi muatan dari truk kontainer, truk barang, kereta barang secara otomatis menyesuaikan dengan truk barang pada pemuatan dan pembongkaran barang → (14).

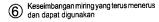
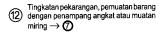
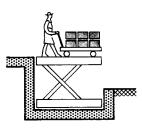
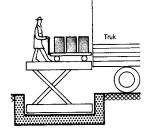
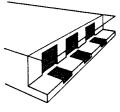
Selisih tertinggi ≦ 90 – ≧ 1,10

(3) Jembatan bermuatan banyak yang dapat dipindah-pindahkan

(4) Kaleng muatan, fleksibel

(5) Di samping poros belakang

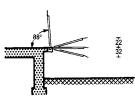
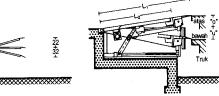
(6) Keseimbangan miring yang terus menerus dan dapat digunakan

(11) Peron bongkar muat barang yang sederhana → (3) – (6)

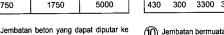
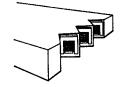
(12) Tingkatan pekarangan, pemuatan barang dengan penampang angkat atau muatan miring → (7)

(7) Puncak keseimbangan halaman peron bongkar muat barang jembatan angkat berbentuk gunting hidrolik

(8) Halaman truk

(13) Peron tempat bongkar muat barang yang memiliki atap dengan lerengan muatan yang elektro hidrolik → (10)

(14) Bongkar muat barang yang terletak di dalam dengan lerengan yang elektro hidrolik → (7)

Panjang mm	Lebar mm	Beban kg
1500	1500	3000
1750	1500	3000
1750	1750	5000

(9) Jembatan beton yang dapat diputar ke berbagai arah

Atas O	Bawah U	Panjang L1	L2	Lebar B	Beban
290	300	2300	2000	1500	3000
360	300	2800	2500	1750	4000
430	300	3300	3000	2000	5000

(10) Jembatan bermuatan banyak

(15) Lerengan muatan yang integritas dan sistem lerengan perlindungan udara

(16) Lerengan bergerigi dengan peron terbatas

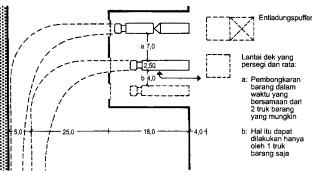
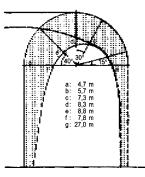
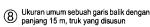
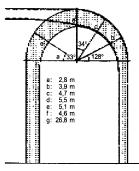
PERON TEMPAT BONGKAR MUAT BARANG

→

Contoh pelataran dalam yang optimal untuk 18 m – truk gandeng → ①. Persyaratan ini tergantung pada landasan yang penting sepanjang 35 m untuk jalan masuk. Truk yang paling panjang sekalipun dapat keluar masuk dengan lancar. Hal ini penting untuk pengaturan lintasan kendaraan yang ditentukan. Jika persyaratan yang telah disebutkan tadi tidak dipenuhi, maka alternatifnya membuat peron yang bergerigi (bersudut-sudut) dari 10 +15 derajat → ③, ⑤– ⑥.
Radius balik truk dan truk gandeng yang paling besar kira-kira 12,0 m.
jarak yang pasti antara 2 truk yang berdiri satu sama lain: min. 1,50 m dengan versi peron, min. 3,00 m dengan jendela pada atap yang tinggi.

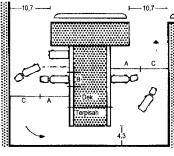
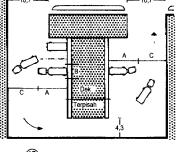
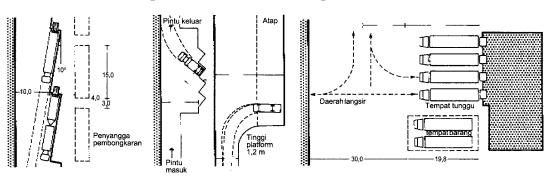
① Peron bongkar muat barang: kendaraan yang sangat sempit jarak parkirnya harus diperhitungkan

② Peron bongkar muat barang membutuhkan tempat pelataran yang lebih luas

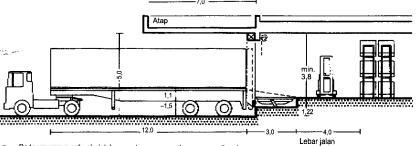
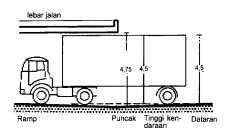
⑧ Ukuran umum sebuah garis balik dengan panjang 15 m, truk yang disusun

⑨ Ukuran umum garis balik oleh truk dengan kasis dan ban yang panjang

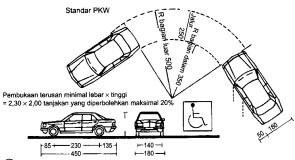
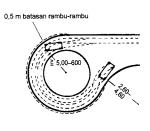
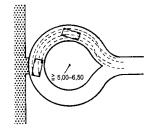
③ Peron bongkar muat barang

④ Pintu keluar

A Truk gandeng	B Posisi barang	C Garis depan pintu masuk
10,7	3,0 3,7 4,3	14,0 13,1 11,9
12,2	3,0 3,7 4,3	14,6 13,4 12,8
13,7	3,0 3,7 4,3	17,4 14,9 14,6

⑩ Pemuatan dan pembongkaran di dalam pekarangan

⑤ Dok bongkar muat barang dengan peron yang tinggi dan pembongkaran sisi

⑥ Tempat yang kecil untuk bongkar muat barang

⑪ Lalu lintas sebelah kanan searah jarum jam

⑦ Pada umumnya sebuah dok barang dengan peron barang yang tinggi dapat diubah-ubah

⑫ Ukuran untuk dok barang yang beratap

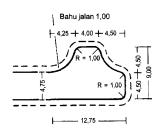
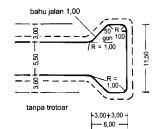
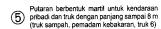
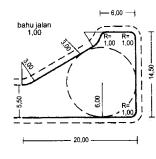
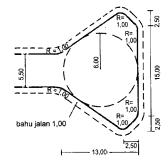
KENDARAAN BERMOTOR

PUTARAN →

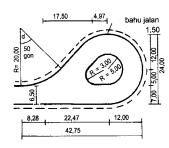
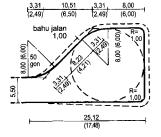
① Ukuran kendaraan pribadi

② Putaran bagi kendaraan pribadi

③ Pintu keluar kendaraan pribadi dengan radius garis lingkar ≧ 5–6,50 m

④ Putaran berbentuk martil untuk kendaraan pribadi

⑤ Putaran berbentuk martil untuk kendaraan pribadi dan truk dengan panjang sampai 8 m (truk sampah, pemadam kebakaran, truk 6)

⑥ Penataan putaran untuk truk panjang ≧ 10 m

⑦ Seperti ⑥

⑧ Putaran untuk truk dan bis gandeng

⑨ Putaran untuk 2 truk sampah dari 6 m mobil angkutan

Keterangan: Hasil penelitian untuk jalan dan lalu lintas 5000 Koln, Alfred-Schutte Alle 10

Jenis, luas, dan susunan penataan putaran disesuaikan dengan kendaraan-kendaraan dan fungsi-fungsi terencana sesuai dengan pemanfaatan daerah. Hal ini sangat sulit, untuk memberikan rekomendasi/saran yang berlaku secara umum pada pemilihan penataan putaran yang benar. Perlu diperhatikan mobil pemadam kebakaran dan angkutan sampah untuk memperhitungkan penetapan penataan putaran. Semua pejabat menolak untuk mengusahakan pembangunan jalan raya dan jalan-jalan, yang memungkinan kendaraan pengangkut sampah dapat berbalik hanya dengan jalan mundur atau harus jalan melalui jalur yang lebih panjang ke belakang.

Penataan putaran dapat dibentuk seperti putaran palu → ④– ⑤, putaran berbentuk lingkaran atau putaran dengan belokan → ⑥– ⑨. Putaran berbentuk palu memerlukan gerakan langsir. Putaran berbentuk lingkaran dan putaran dengan belokan adalah lebih baik, yang dapat dilalui oleh kendaraan bermotor dalam sebuah truk. Peraturan-peraturan sebaiknya disusun dari dasar teknis yang terarah asimetris sisi kirinya → ⑥– ⑨. Bahu jalan yang cukup pada sisi luar dari penataan putaran sebaiknya dikosongkan untuk kendaraan yang menyalib dari (bangunan) tambahan yang pasti → ⑧. Ini dapat dikembangkan dengan putaran berbentuk palu → ① hanya diperuntukkan untuk mobil pribadi.

Jenis kendaraan	Panjang (m)	Lebar (m)	Tinggi (m)	Radius putaran berbentuk lingkaran
Sepeda motor	2,20	0,70	1,00[2)]	1,00
mobil pribadi				
– Ukuran tertentu – mobil pribadi	4,70	1,75	1,50	5,75
– mobil pribadi ukuran kecil	3,60	1,60	1,35	5,00
– mobil pribadi ukuran besar	5,00	1,90	1,50	6,00
Truk				
– pengangkut	4,50	1,80	2,00[1)]	6,00
– ukuran tertentu – Truk	6,00	2,10	2,20[1)]	6,10
– Truk 7,5 ton	7,00	2,50	2,40[1)]	7,00
– Truk 16,0 ton	8,00	2,50	3,00[1)]	8,00
– Truk 22,0 ton (+ 16,0 ton)	10,00	2,50	3,00[1)]	9,30
Mobil pengangkut sampah				
– mobil terkecil	7,64	2,50	3,30[1)]	7,80
– mobil terkecil	1,45	2,50	3,30[1)]	9,25
Mobil pemadam kebakaran	6,80	2,50	2,80[1)]	9,25
Mobil *furniture*	9,50	2,50	4,00[1)]	9,75
(dengan gandengan)	(18,00)			
Bus standar I	11,00	2,50[3)]	2,95	10,25
Bus standar II	11,40	2,50[3)]	3,05	11,00
Mobil standar – bus trayek	11,00	2,50[3)]	2,95	11,20
Bus gandeng	17,26	2,50[3)]	2,95	10,50 ÷ 11,25
Truk	18,00	2,50[4)]	4,00	12,00[5)]
Truk		2,50[4)]	4,00	
gandengan		2,50	4,00	
Höchs twerte der stVZO:				
Mobil dengan 2 poros	12,00			
Mobil dengan lebih dari 2 poros	12,00			
Kendaraan berpelana	15,00	2,50[4)]	4,00	12,00
Bus angkutan seperti bus gandeng	18,00			
Truk	18,00			

Catatan: Untuk bagian 10 & 11 masih ada kata-kata dalam b. Jerman tapi kata-kata tersebut tidak lengkap jadi tidak diterjemahkan

⑩ Data-data dasar dari kendaraan-kendaraan

Jenis jalan raya	Pemanfaatan daerah	Ukuran kendaraan	Radius (m)	Catatan
Tambahan Penyesuaian beban mingguan Jalan Raya	Perumahan	mobil pribadi	6	• putaran untuk mobil pribadi • kebijaksanaan khusus untuk mobil sampah (contoh . . .
Jalan Raya	Lebih besar dari Perumahan	(mobil sedan)	8	• Putaran untuk bis-bis kecil seperti mobil sampah pada umumnya • Putaran bagi kendaraan sertifikasi
Jalan Raya	Perumahan Daerah Industri	Mobil sedan Truk sumbu Bus Kecil Bus besar	10 11 12	• Putaran lebih efisien bagi area komersial, sejumlah kendaraan seperti bus kecil kendaraan besar • Putaran untuk bus kecil • Putaran untuk bus besar
	Area Komersial	Trailer, Kontainer Bus besar	12	• Putaran untuk seperti bus kecil kendaraan besar

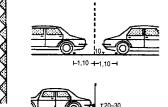
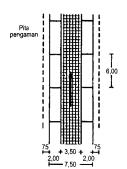
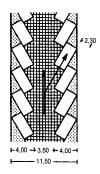
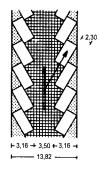
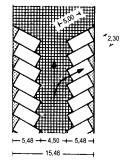
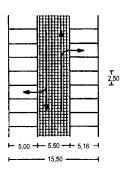
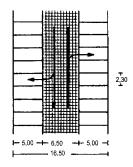
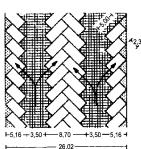
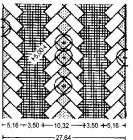
Pada Eksterior Putaran, zona bebas kena rancang drai 1,00 m toleransi yang di rencanakan

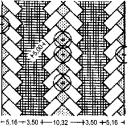
⑪ Saran-saran untuk penetapan radius putaran berbentuk lingkaran

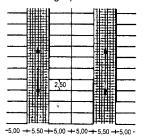
TEMPAT PARKIR

Tempat parkir pada umumnya dibatasi oleh garis berwarna (putih atau kuning) yang terletak di samping dan di depan dengan lebar antara 12 – 20 cm. Posisinya ditinggikan terhadap dinding sampai 1,0 m agar tampak (dapat dilihat) dengan baik. Sebagai pembatas juga diberi bentuk gelembung menonjol. Dengan demikian ± 50 – 60 cm, lebar 20 cm dan tinggi 10 cm, merupakan ketetapan penyusunan terhadap dinding atau pada pembatas dek tempat parkir untuk penghalang benturan, rak penyangga, tambang penyekat, atau birai sampai KS ketinggian. Posisi mobil satu sama lain dibatasi oleh palang yang tingginya sekitar 10 cm. Perhatikan tonjolannya → ⑬ untuk penataan di depan dinding cukup dengan papan atau karet → ⑬.

Ketetapan garasi untuk mobil pribadi dengan panjang ≥ 5,00 m dan lebar ≥ 2,30 m untuk tempat parkir darurat lebarnya ≥ 3,50 m.

Susunan tempat parkir	Kebutuhan tempat parkir termasuk . . .	Hitungan tempat parkir tiap 100 m²	Hitungan tempat parkir tiap 100 m² panjang jalan (eins)
→ ① 0° paralel untuk jalan raya. Keluar-masuk parkir tidak menguntungkan untuk jalan yang sempit	2	4,4	17
→ ② Kemiringan 30° untuk jalan raya. Keluar-masuk parkir mudah. Daerah intensif	26,3	3,8	21
→ ③ Kemiringan 45° untuk jalan raya. Baik untuk keluar-masuk parkir. Daerah dan tempat parkir relatif sempit. Jenis susunan yang umum digunakan	20,3	4,9	31
→ ④ Kemiringan 60° untuk jalan raya. Cukup baik untuk keluar-masuk parkir; Wilayah dengan tempat parkir sempit. Sering menggunakan susunan tempat parkir	19,2	5,2	37
→ ⑤ Garis tegak lurus 90° untuk jalan raya (lebar tempat parkir 2,50 m). Arah balik yang kuat dari kendaraan yang penting	19,4	5,1	40
→ ⑥ Garis tegak lurus 90° untuk jalan raya (lebar tempat parkir 2,30 m). Keadaan tempat yang sangat sempit dibanding dengan tempat parkir. Ketepatan penataan tempat parkir yang kompak, sangat sering digunakan.	19,2	5,2	37

① Parkir paralel pada jalur kendaraan

② 30° keluar-masuk parkir lebih mudah, namun hanya satu arah

③ Parkir dengan sudut 45° hanya dari satu arah

④ Parkir dengan sudut 60° hanya dari satu arah

⑤ 90° keluar-masuk parkir dari dua arah. Lebar tempat parkir 2,50 m

⑥ 90° keluar-masuk parkir dari 2 arah. Lebar 2,30 m

⑦ 45° hanya arah lalu lintas

⑧ Parkir hanya dengan arah lalu lintas (tempat untuk pengembangan)

Panjang L = 4,50 m
Lebar B = 1,80 m
Overhang depan U_v = 0,85 m
Overhang belakang U_h = 1,35 m
Sumbu A = 2,30 m
Roda b = 1,30 m
Tinggi H = 1,65 m
Bobot G = 2,0 t ≙ 20 kN

⑪ Ukuran mobil pribadi

⑨ Parkir dengan 60° arah lalu litas

⑩ 90°, lebar jalan 5,50 m, lebar tempat parkir 2,50 m

⑫ Susunan diagonal

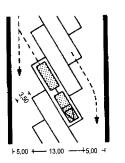
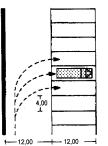
⑬ Pelataran melintang dan papan bantalan

KENDARAAN BERMOTOR

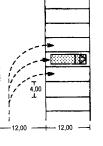
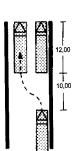
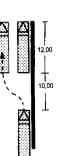
PARKIR DAN PUTARAN

Tanda landasan yang jelas pada truk terhadap besar kendaraan bermotor yang berbeda akan tidak sesuai. Dasar ukuran untuk pengadaan ruang dan tempat kendaraan bermotor tergantung pada pengukuran lamanya perjalanan, kurva perjalanan, dan keluar masuk parkir untuk arah perjalanan yang mendasar. Yang penting dari kurva perjalanan adalah memperhitungkan kurva penarik roda belakang yang berputar ke dalam.

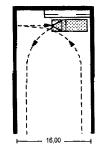
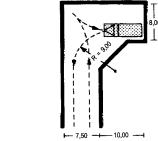
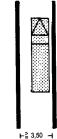
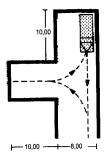
Setelah penataan lalu lintas jalan putaran berbentuk lingkaran ini diperbolehkan untuk kendaraan yang paling besar sekalipun; radius putaran luar 12 m, putaran lingkar, yang cukup untuk jumlah yang maksimum untuk truk radius putaran lingkaran yang diperbolehkan 10 m. → Hal. 104.

① Penyusunan 45° truk gandeng

② Penyusunan 30° truk gandeng

③ Penyusunan 90° Truk tunggal

④ Penyusunan 90° truk gandeng

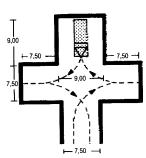
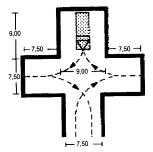
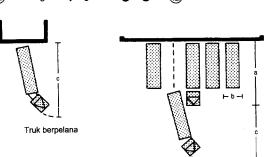
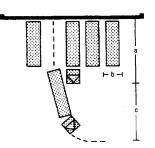
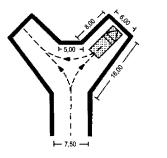
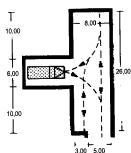
⑤ Parkiran di bawah 45°

⑥ Kerugian tempat/penataan horisontal

Panjang kendaraan	A
10,7 m	7,60
12,20 m	8,50
13,70 m	10,40

⑦ Kebutuhan tempat oleh sudut jalan

⑧ Alternatif putaran dalam hubungan yang terbatas

⑨ Putaran palu dalam wilayah yang sangat sempit

⑩ Horisontal

⑪ Kemungkinan yang lain → ⑫ - ⑭

⑫

⑬

⑭

⑮ Penataan tunggal

⑯ Penataan berderetan/sejajar

Tempat kosong untuk keluar-masuk		
Panjang kendaraan	Bentang /lebar pada posisi berdiri (b)	Zona bebas (c)
Truk 22 10.00	3,00 3,65 4,25	14,00 13,10 11,90
Truk singel 12.00	3,00 3,65 4,25	14,65 13,50 12,80
Kendaraan truk berpelana 15.00	3,00 3.65 4,25	17,35 15,00 14,65

⑰ Tabel untuk ⑮ dan ⑯

① Turunan landasan

② Dinding tanah

③ Beratap tanaman sulur (pergola)

④ Beratap (pelindung dari bunyi)

⑤ Dengan penutup atas

⑥ Diturunkan

⑦ Tanjakan satu lantai penuh

⑧ Bagan → ⑦

⑨ Tanjakan berefisiensi tinggi, kemiringan ≦ 6%

⑩ Bagan → ⑨

⑪ Tanjakan setengah lantai

⑫ Bagan → ⑪

⑬ Tanjakan melingkar

⑭ Bagan → ⑬ semakin kecil radius tanjakan semakin lebar lintasannya

⑮ Tanjakan melingkar dan terpisah berbentuk menara pada sudut bangunan.

⑯ Bagan → ⑮

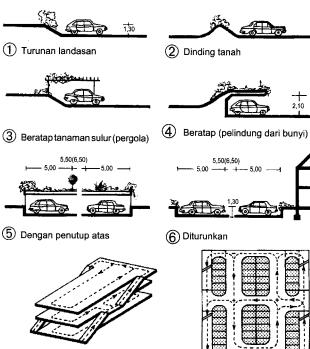
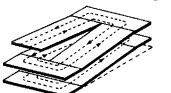
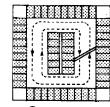
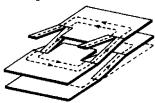
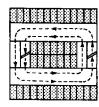
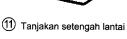
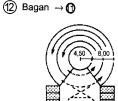
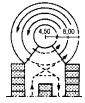
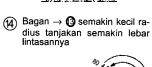
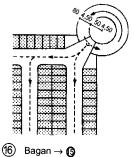
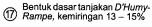
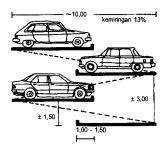
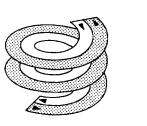
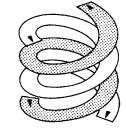
→

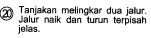
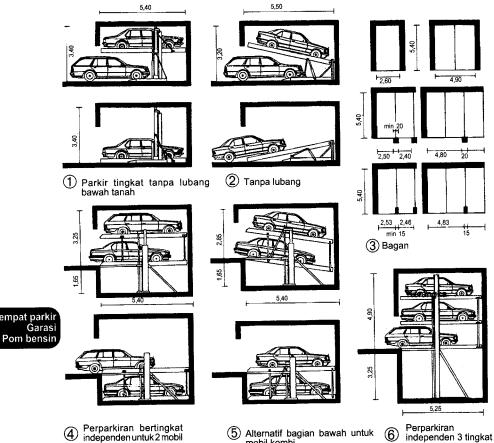
Contoh → ① – ⑥ menunjukkan tempat parkir, yang disesuaikannya dengan lingkungannya, tanpa mengurangi fungsinya. Untuk memperbanyak tempat kosong, susunan tempat dibuat lebih rendah atau dilengkapi dengan penghijauan pada atapnya → ③ – ⑤. Penghijauan ini tidak hanya menambah keindahan, melainkan juga perlindungan, dalam hal ini memperbaiki kehidupan ekologi (penyerapan debu).

Terdapat sistem tanjakan yang berbeda untuk mengatasi perbedaan ketinggian dan untuk mencapai pemanfaatan tempat parkir. Kemiringan tanjakan sebaiknya 15% untuk garasi kecil hingga 20% dan tidak melampaui batas. Antara jalur lalu lintas dan tanjakan dengan kemiringan lebih dari 5% harus terdapat sebuah jalur yang mendatar dengan panjang ≧ 5 m, tanjakan untuk mobil pribadi jalur kemiringannya sampai dengan 10% dengan panjang ≧ 3 m. Kemungkinan penataan dan bentuk tanjakan, terdapat dalam empat kelompok utama → ⑦ – ⑭. Tanjakan bertingkat banyak yang lurus, paralel dan menerus dengan podium di antara keduanya, jalan naik dan turun terletak berseberangan. → ⑦– ⑧

Landasan tingkat yang condong (susunan tanjakan penuh yang menguntungkan). Susunan tempat seluruhnya terdiri dari landasan/dataran yang miring. Sistem yang menghemat tempat → ⑨ – ⑩ kemiringan ≧ 6%.

Tingkat setengah lantai, lantai yang berpindah (D'Humy Rampen): tempat dengan posisi lantai setengah, perbedaan ketinggian ini diatasi dengan tanjakan yang pendek.
→ ⑪ – ⑫ dan → ⑰ – ⑱.

Sistem tanjakan yang berlingkar, cenderung mahal dan tidak teratur. Melalui bentuk lingkaran ini kelebihan area kurang baik untuk dapat digunakan → ⑬– ⑯ dan → ⑲ – ⑳. Bagian tanjakan yang lapang harus memiliki kemiringan silang ≧ 3%. Radius lingkaran tanjakan sebelah dalam ≧ 5 m. Tanjakan harus di dalam garasi besar, yang digunakan oleh pejalan kaki, dengan lebar ≧ 80 cm, memiliki trotoar yang tinggi; agar tidak mengganggu bagi pengguna jalan khususnya untuk pejalan kaki. Lebar tanjakan untuk keluar masuk kendaraan pada garasi menengah dan besar minimal harus meliputi:
lebar 3 m untuk penggunaan melalui kendaraan bermotor hanya sampai 2 m, dan 3,50 m untuk kendaraan bermotor yang lebih besar.

⑰ Bentuk dasar tanjakan *D'Humy-Rampe*, kemiringan 13 – 15%

⑱ Lantai berkait → ⑪ – ⑫

⑲ Tanjakan spiral, jalur turun dan naik saling berdampingan

⑳ Tanjakan melingkar dua jalur. Jalur naik dan turun terpisah jelas.

GARASI DAN GEDUNG PARKIR

(1) Parkir tingkat tanpa lubang bawah tanah

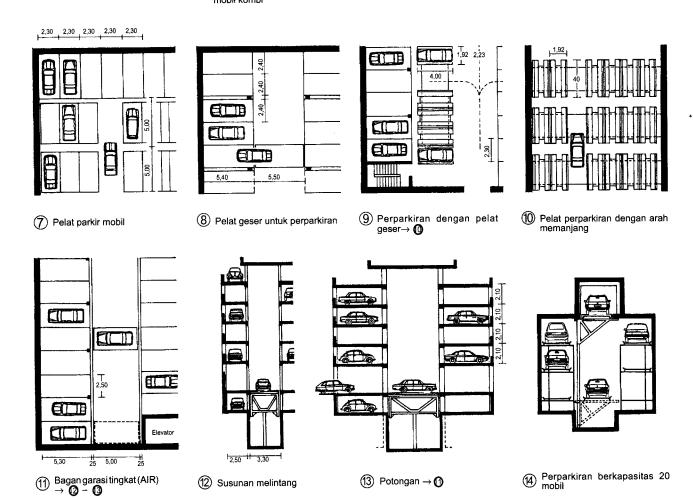
(2) Tanpa lubang

(3) Bagan

(4) Perparkiran bertingkat independen untuk 2 mobil

(5) Alternatif bagian bawah untuk mobil kombi

(6) Perparkiran independen 3 tingkat

Dalam setiap garasi dapat diparkir 2 mobil dengan posisi bertumpuk, melalui landasan yang bergerak → (1) + (2), dengan layanan elektronik. Bila listrik padam dapat diatasi dengan pompa tangan. Parkir bertingkat berkapasitas 3 mobil sedan → (6) sebagai deretan garis di pekarangan atau di gedung parkir melalui dorongan suara pada pintu gerbang yang dapat dijalankan. Beban setiap area tersebut adalah 2,500 kg. Kemiringan jalur keluar masuk mobil ke garasi adalah ≦ 14%. Sistem menggunakan pelat sebagai tempat kendaraan, yang dapat diatur melalui kotak kendali untuk membebaskan jalur keluar-masuk → (7) – (8), maka jalur masuk kendaraan menjadi bebas. Tempat pemindahan mobil → (8) mengangkut mobil pribadi dengan boks di jalur parkir ke tempat parkir dalam hal ini masuk atau keluar lift. Lempengan parkir di jalur panjang atau miring dapat menggunakan ruang parkir sepenuhnya dengan lebih baik sekitar 50 - 80% → (7) – (10). Garansi lift → (13) – (14) memungkinkan penggunaan ruangan secara optimal. Dikendalikan dengan sirkuit kunci oleh pengemudi di sekitar pintu masuk, mampu mencapai 20 tingkat. Dealer mobil hidrolik sampai 10 tingkat. Gedung parkir tidak dimasuki oleh orang-orang, hal ini untuk menghemat tempat dan dapat mengurangi ketinggian yang membahayakan lingkungan. Setiap lift menampung 40 - 80 mobil pribadi dengan waktu rata-rata 1-2 menit untuk masuk/keluar tempat parkir. Tumpukan silang → (12) sesuai untuk area yang sangat sempit.

(7) Pelat parkir mobil

(8) Pelat geser untuk perparkiran

(9) Perparkiran dengan pelat geser → (10)

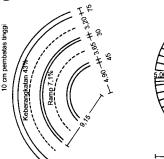
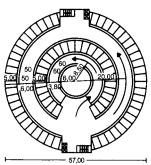
(10) Pelat perparkiran dengan arah memanjang

(11) Bagan garasi tingkat (AIR) → (12) – (13)

(12) Susunan melintang

(13) Potongan → (11)

(14) Perparkiran berkapasitas 20 mobil

BANGUNAN TEMPAT PARKIR

Semua bagian-bagian sayap (dek/dinding/penyangga/elemen keras) dari gedung parkir harus tahan terhadap api. Garasi-garasi dibuat terbuka pada jenis-jenis bangunan yang tahan api. Ketinggian jalan lintang yang disarankan untuk garasi tinggi dan dalam adalah 2,20 m. Tuslah sepanjang 25 cm sangat berguna bagi tanda keterangan lalu lintas kendaraan dan pejalan kaki. Perlu penambahan 5 cm bagi pengupahan sebuah lapisan kendaraan dan yang baru. Dengan demikian ketinggiannya 2,50 m plus bangunan di atas lorong-lorong jalan, artinya sesuai dengan bangunan yang dipilih dengan ketinggian lantai 2,70 – 3,50 m. Sebuah jaringan penyangga yang relatif sempit dapat menekan biaya pembangunan dengan susunan yang modern pada konstruksi puncaknya, tanpa melupakan fungsinya → ① – ②. Bangunan-bangunan yang menakjubkan dengan penopang bebas memiliki paling sedikit 7 – 12% landasan dasar penopang → ④

Tanjakan dan peron-peron harus dibentuk seimbang dan harus menjadi patokan → ③. Peron parkir yang lurus atau yang berputar terjadi melalui kemiringan atap lantai gedung → hal. 100, bentuk kendaraan berputar mengelilingi kedua sisi lorong-lorong jalan. Pada diagram tidak diketahui dalam fase skema bidang tersebut termasuk pemanfaatan area-area, untuk itu dapat ditiadakan sebuah angka yang pasti dari kendaraan pribadi.

Contoh pada → ⑦ menunjukkan bentuk gedung parkir dan susunan peron, memindahkan dua kali dua baris, empat baris, enam baris, dalam ruang sempit, peron dengan arah lalu lintas, sebagai gedung peron parkir, dengan peron yang berubah-ubah.

Bangunan-bangunan beton (dalam bangunan beton, konstruksi sebagian sistem bagian yang telah selesai atau dalam bangunan campur) memenuhi tuntutan perlindungan kebakaran paling baik. Bangunan baja dibangun dalam struktur sebagian sistem balok utama dan harus dilapisi dengan beton, lapisan tahan api atau dengan plesteran dari dasar tahan api. Jembatan yang tinggi untuk menempatkan/menambahkan garasi untuk truk berbobot 3,5 kN/m². Untuk penentuan peron 5 kN/m². Atap yang mendasari 10 kN/m².

Jalur kendaraan

① Alternatif susunan penyangga tegak lurus

Jalur kendaraan

② Penataan 45°

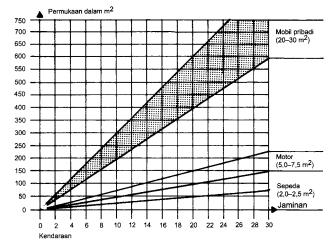
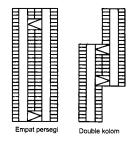
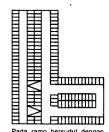
A) Dengan tanjakan

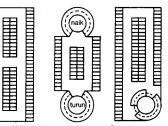
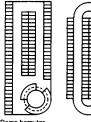
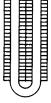
B) Lebih sederhana dengan jalur naik Intermediate

③ Pergantian kemiringan dari peron

④ Alternatif susunan penyangga

⑤ Radius peron yang lebih kecil lebar lintasan yang lebih luas

⑥ Peron parkir berputar

⑧ Kelebihan area dari penataan tempat termasuk area

Empat persegi · Double kolom · Enam persegi · Pada ramp bersudut dengan arus komunikasi/lalu lintas sederhana · Ramp parkir kompleks · Dengan Ramp berputar

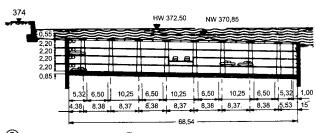
⑦ Skema dan susunan peron

BANGUNAN TEMPAT PARKIR

① Garasi besar milik perusahaan Siemens
Arsitek: H. Hertlein

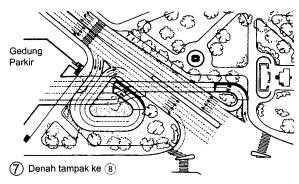
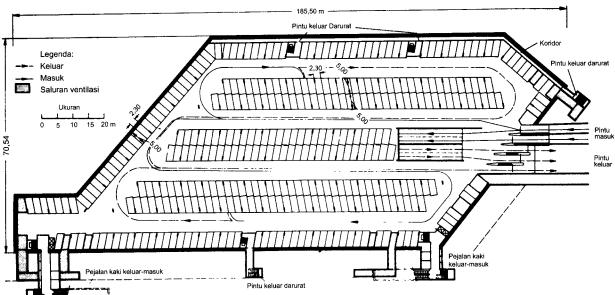
② Peron panjang

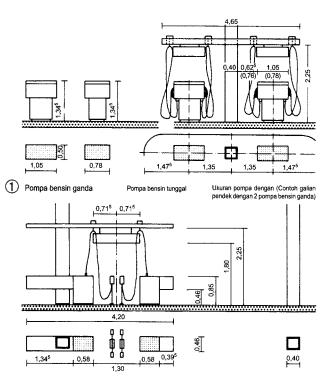
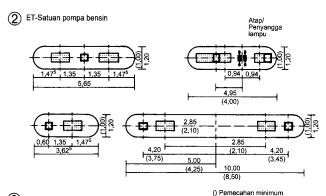
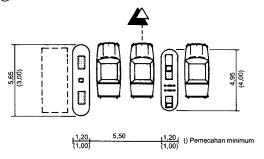
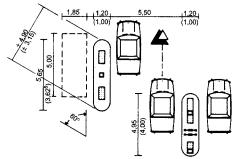
③ Peron silang

④ Potongan → ⑤

⑤ Skema gedung parkir dengan peron terminal

Konsep garasi kecil yang berukuran ≤ 100 m², garasi ukuran menengah 100–1000 m², dan garasi besar ≥ 1000 m² disesuaikan dengan bidang pemanfaatan. Garasi bawah tanah adalah yang terletak di tengah-tengah lantai tingkat ≥ 1,30 m di bawah dasar permukaan. Garasi besar harus memiliki jalan keluar dan masuk kendaraan yang terpisah, untuk lokasi di sekitar keramaian lalu lintas yang lebih besar seperti stasiun kereta api, bandara udara, pusat perbelanjaan, teater, bioskop, gedung perkantoran, pemerintah, dan komplek perumahan.
Garasi menengah dan besar harus memiliki juga kereta-kereta bawah tanah, sirkulasi udara dan bagian yang lain dan puncak pencahayaan dengan ketinggian = 2,0 m dalam bidang yang dapat dijalani. Di lantai dasar pada umumnya lebih tinggi, karena lebih banyak pemanfaatan yang lainnya → hal. 102
Untuk angkutan kecil = 2,50 m. Muatan langit-langit dapat dilihat dalam 1055 DIN (Standar Industri Jerman), garasi-garasi yang terbuka memiliki tempat terbuka langsung di alam bebas dan bagian-bagiannya tidak tertutup, juga menyediakan pergantian udara yang tetap dengan pelengkap pelindung cuaca.
Susunan parkir yang mengagumkan dapat dilihat dalam gedung rancangan Genf di bawah Sungai Rhone. Keluar masuk kendaraan muka jembatan Rhone → ⑦. Melalui peron kendaraan pada kedua sisinya, lalu lalang kendaraan lancar di lalu lintas. Dengan sebuah peron ukuran sedang yang miring semua lantai dilalui mobil di lintasan kanan → ⑦–⑧. Dengan kartu parkir otomatis, maka tidak dibutuhkan pegawai parkir.
Kriteria-kriteria untuk kualitas dari gedung-gedung parkir:
Keamanan dalam penggunaan, kejelasan, penanda tempat/area sebagai penunjuk jalan, hubungannya dengan perencanaan dan pembangunan kota. Pencahayaan dan sirkulasi udara yang tepat. hubungan dengan luar, penghijauan, sistem yang tidak kompak pada penarikan tarif parkir.

⑥ Potongan melintang ke ⑧

⑦ Denah tampak ke ⑧

⑧ Skema lantai 1 dengan 372 tempat parkir. Gedung parkir di Genf.

Entri dan Exit, Arsitek AC, C. Zschokke

POMPA BENSIN

Keterangan: Riset sistem jalan dan sistem lalu lintas, Alfred-Schütte-A ke 10, 5000 koln 2121→

Bagi jalan-jalan raya di Jerman berlaku pedoman (RAN), yang dikeluarkan oleh kementrian Jerman urusan lalu lintas.
Pompa bensin dapat disatukan dengan pengaturan lain yang ekonomis → hal. 112 ③. Untuk pemeliharaan dengan bahan bakar minyak/bensin dan minyak pelumas, pelayanan pemeliharaan dan perawatan, penguasaan mobil, layanan jasa dan barang-barang untuk pengemudi.
Pompa bensin yang lebih luas sebaiknya ≥ 100 m, terletak pada jalan-jalan yang ramai dengan jarak 250 m satu sama lain. Di luar kota kecil yang tertutup, jarak sebuah pompa bensin 25 km. Sebuah pompa bensin sederhana cukup, dengan area seluas 800 m^2, dengan perlengkapan bidang jasa sekitar 1000 m^2, untuk penataan yang besar mencakup 2000 m^2. Tempat pompa bensin seharusnya mudah dilalui, dapat di ketahui dari jarak yang cukup jauh, melalui rambu-rambu, dan terletak di depan jalan raya. Lokasinya jarang ditemui di pusat kota, lebih baik pada jalan-jalan besar menuju luar kota, jalan-jalan non arteri dan jalan utama. Jalan untuk keluar masuk sebaiknya terletak di kanan jalan dan tidak di jalur kemacetan dari rambu-rambu lalu lintas, tidak menguntungkan apabila letaknya di sudut jalan, sebaiknya di depan sudut jalan, agar terasa nyaman pintu keluar terletak di sisi jalan → hal. 112 ⑦.
Pengemudi kendaraan sedapat mungkin mampu: untuk mengisi bensin mobilnya, untuk menguji/mengisi minyak di motor, radiator, tekanan ban, dan mungkin juga cairan baterai. Khususnya untuk menguji instalasi pembersihan. Untuk membersihkan kaca depan, kaca lampu, dan perlengkapan yang ada, dibagi berdasarkan jenis pekerjaan (mencuci mobil, membersihkan debu, dan seterusnya), meminta nasihat teknik, mengadakan perjanjian layanan jasa. Hal itu adalah untuk memperhitungkan jalur pembangunan dan prospek yang baru, jangka waktu dan sebagainya termasuk juga yang diakibatkan dari syarat-syarat peraturan pemerintah. Maka peraturan hukum negara mengatur: 1. luas tempat parkir (2,50 m × 5,00 m = 12,50 m^2) seluas stasiun yang menyediakan sebuah hall, pompa bensin, (orang-orang yang bekerja). Ruangan yang penting untuk instalasi cuci mobil yang otomatis (contohnya area yang membutuhkan 50% kapasitas cuci per jam).
Memperhitungkan perencanaan massa yang spesifik dari truk.
Putaran: kendaraan pribadi 12,50 m, truk 26 m
Lebar kendaraan: kendaraan pribadi 1,85 m, truk 2,50 m.
Panjang kendaraan: kendaraan pribadi 5,00 m, untuk 18,00 m dengan gandeng. Hal ini tergantung pada pengukuran pompa bensin dan lebar jalur kendaraan → hal. 112.

① Pompa bensin ganda — Pompa bensin tunggal — Ukuran pompa dengan (Contoh galian pendek dengan 2 pompa bensin ganda)

② ET-Satuan pompa bensin

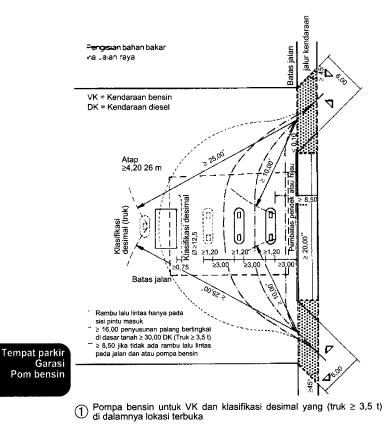
③ Ukuran pompa bensin tangan

④ 2 wilayah yang kecil sejajar untuk jalan utama

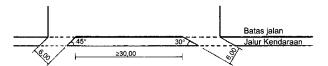
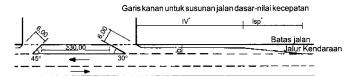
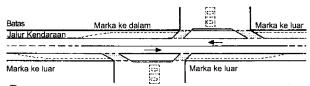
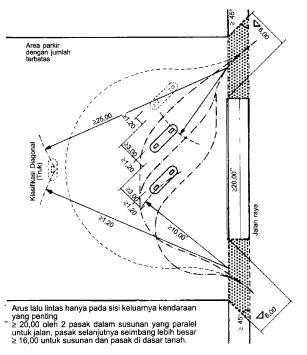
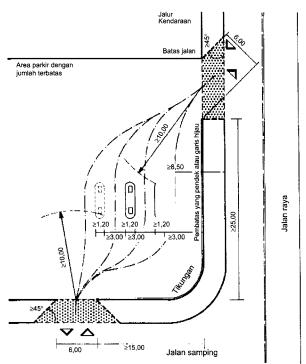
⑤ 2 bidang pendek di bawah 60° menuju jalan utama pemecahan minimal

⑥ Posisi pertukaran untuk udara, air, dan sebagainya

⑦ Pertukaran untuk udara, air, dan sebagainya

⑧ 2 pulau panjang yang paralel ke jalan (dituntut disiplin sikap mengemudi)

POMPA BENSIN

Penelitian umum untuk kendaraan dan jenis kendaraan, Afred-Schutte-Allee 10, 5000 Koln 21

① Pompa bensin untuk VK dan klasifikasi desimal yang (truk ≥ 3,5 t) di dalamnya lokasi terbuka

④ Tanpa berputar dan searah garis lurus

⑤ Pompa bensin keluar masuk kendaraan pada sudut yang langsung

⑥ Dua jalur susunan pompa bensin pada jalur bebas

② Pompa bensin dengan susunan lurus pada pasak di dalam lokasi yang terbuka (terutama untuk arah lalu lintas)

⑦ Sudut pompa bensin untuk VK di lokasi yang terbuka

③ Skema pompa bensin dengan ruang cuci dan pertokoan

⑧ Perbaikan cepat

Tempat parkir
Garasi
Pom bensin

① Contoh untuk lalu lintas udara pemeriksaan penumpang pesawat sebelum *arrival*

② Contoh untuk lalu lintas udara, pemeriksaan penumpang pesawat sebelum *take-off*

③ Diagram operasi dari penumpang pesawat

④ Jarak dari sumbu putar start dan runway (landasan) batas ketinggian bangunan dalam %

⑤ Arah mata angin

Wind-richtung	7–24 km/h	26–37 km/h	39–76 km/h	Gesamt
N	4,8	1,3	0,1	6,2
NNO	3,7	0,8	—	4,5
NO	1,5	0,1	—	1,6
O	2,3	0,3	—	2,6
ONO	2,4	0,4	—	2,8
O	5,0	1,1	—	6,1
OSO	6,4	3,2	0,1	9,7
SO	7,3	7,7	0,3	15,3
SSO	4,4	2,2	0,1	6,7
S	2,6	0,9	—	3,5
SW	1,6	0,1	—	1,7
WSW	3,1	0,4	—	3,5
W	1,9	0,3	—	2,2
WNW	5,8	2,6	0,2	8,6
NW	4,8	2,4	0,2	7,4
NNW	7,8	4,9	0,3	13,0
Wind-sife	(0 – 6km/h)			4,6
Total				100,0

⑥ Data-data kecepatan angin

Kriteria pemilihan tempat

– Topografi, geografi, dan kondisi meteorologi
– Struktur dasar di sekitarnya
– Keadaan yang cukup dari dataran untuk tikungan kecil dan besar, Jalan berputar, gedung-gedung pengurusan, pemeliharaan sarana, gudang tangki dan seterusnya dan pelebaran yang mungkin dilakukan kelak.
– Dekat dengan pusat lalu lintas dan angkutan bawah tanah yang ada.

Bagian-bagian udara

Pengertian lapangan terbang sesuai dengan Luft VG merupakan istilah untuk:
– bandara udara (dengan konstruksi lapangan)
– landasan (dengan konstruksi lapangan yang berpalang).
– lapangan terbang, landasan helikopter.

Bandara dan landasan digolongkan ke dalam lalu lintas udara atau bandara khusus dalam hubungan landasan, yang melayani setiap penumpang pesawat secara umum atau untuk tujuan khusus (contoh: pekerjaan landasan udara atau landasan dari satuan olahraga terbang).

Rencana bangunan secara umum

Untuk sebuah bandara seharusnya sebuah rencana pembangunan diproyeksikan paling sedikitnya 20 tahun yang disusun dalam kurun waktu yang teratur, untuk menyesuaikannya dengan perubahan struktur lalu lintas, perkembangan dalam pembaharuan pesawat terbang, teknologi baru, dan sebagainya. Ramalan lalu lintas seharusnya berisi keterangan mengenai keadaan pesawat, jumlah penumpang seperti muatan barang-barang dan juga diuji serta diproyeksikan terus menerus atas dasar perkembangan lalu lintas yang nyata. Untuk ukuran dari instalasi bandara seharusnya tidak dipilih beban lalu lintas, melainkan di pilih nilai beban maksimal yang beragam (yang kira-kira diperoleh 30 × setahun atau 10 × dalam satu bulan).

⑦ Toleransi Rintangan S-L Potongan Memanjang (A-A)

⑧ Toleransi Rintangan S-L Potongan Memanjang (B-B)

⑨ Toleransi Rintangan S-L Arah Denah Tampak

⑩ Batas bangunan untuk sebuah airport dengan instrumen landasan.

Fungsi selanjutnya menentukan kapasitas sebuah bandara udara:
– Sistem lepas landas dan mendarat (kondisi pesawat yang mungkin setiap satuan waktu)
– Daerah Apron (Area parkir pesawat)
– Gedung terminal (kemungkinan penumpang dan barang, bagasi, kargo, dalam hal itu juga dari angkutan setiap satuan waktu)
Kapasitas sistem peraturan di apron ini ditentukan melalui parameter berikutnya
– Pengikat pada angkutan bawah tanah (tempat parkir, jalan utama).
– Pengurusan penumpang (jumlah *Check-in-counter*)
– pengurusan barang-barang (jumlah Selter dan kapasitas sistem penunjang)
– Pemeriksaan paspor, pemeriksaan keamanan, pemeriksaan sebelum naik pesawat (besarnya ruang tunggu dan jumlah selter). Peraturan ini menghubungkan terminal S/L dan sistem *Rollweg* dengan terminal utama. Pengertian pelataran disimpulkan sebagai pesawat terbang, termasuk juga area lalu lintas pelataran lintasan pesawat), jalan untuk lalu lintas dengan angkutan, seperti koridor untuk pengurusan barang-barang pelataran mengikat fungsinya yang sempit dengan terminal dan seluruhnya dikembangkan bersama-sama.

① Fase bangunan yang beragam sebuah bandara (skematis)

② Jalan bawah tanah/Terminal dengan satu lantai

③ Jalan bawah tanah/2 Terminal yang bertingkat

④ Jalan pada 2 arah/2 Terminal yang bertingkat

Abfliegende — Ankommende
--- kedatangan penumpang pesawat
-·- penumpang pesawat yang hendak terbang
-··- tong barang

⑤ Jalan bawah tanah/2 Terminal di lantai dasar. Penyusunan yang beragam dan pelataran bawah tanah sebuah gedung penumpang pesawat

⑥ Konsep-jari ⑦ →⑥ ⑧ →⑥

⑨ →⑥ ⑩ →⑥ ⑪ →⑥

⑫ Konsep linear

⑭ Konsep satelit

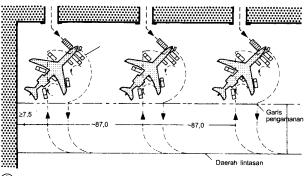
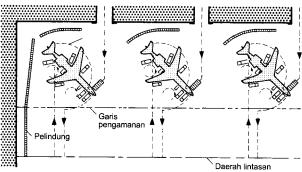
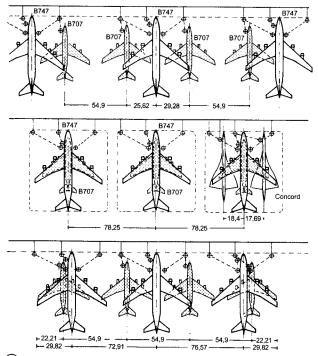
⑬ Konsep transportasi. Semua tempat pada gedung (dilengkapi dengan jembatan bagi para penumpang pesawat) terletak maksimal 300 m jaraknya dari lokasi (+) → ⑥ – ⑭

⑮ Konsep pier (dermaga)

⑯ Konsep satelit

⑰ Konsep linear → ⑭

⑱ Konsep transportasi

① Parkiran Nose-in (ke dalam)

② Parkiran bersiku Nose-in (ke dalam)

③ Parkiran bersiku nose-out (ke luar)

④ Susunan parkir yang beragam untuk pesawat

Perkiraan lalu lintas:
Perencanaan bandara udara seharusnya diletakkan pada basis statistik lalu lintas sebagai dasar data perkiraan yang mengikutinya:
– kedatangan penumpang: luar negeri/dalam negeri, kedatangan/ penerbangan/transfer/transit, jarak jauh/jarak dekat, kedatangan rata-rata/khusus.
– Muatan udara/kedatangan pos udara: luar negeri/dalam negeri, import/ekspor/transfer, bagian pendaratan yang standar (kontainer, pelat), kedatangan umum/khusus dan keseluruhan beban, jumlah atau volume acara.
– Gerakan pesawat: Jenis pesawat, lalu lintas luar negeri/khusus/ dalam negeri, versi penumpang, muatan atau campuran, kedatangan umum/khusus dari keberangkatan atau pendaratan.
Terdapat parameter perencana yang penting selain dari kedatangan lalu lintas yang bersifat prakiraan:
– Pemilihan angkutan penumpang pesawat (milik pribadi, taxi, OPNV (angkutan khusus)
– Jumlah yang cukup dari pendamping/pengawal setiap calon penumpang, angka rata-rata dari barang-barang seperti dalam penumpang, jumlah pengunjung bandara (tanpa berhubungan dengan calon penumpang).

⑤ F 50

⑥ B 727–200

⑦ B 757–200

⑧ DC 10–30

⑨ B 747–400

Juga terdapat parameter penting selanjutnya:
Pemilihan angkutan dari calon penumpang pesawat (mobil pribadi, taxi, *shutle bus*, dan sebagainya). Jumlah yang cukup dari pramugari setiap penumpang pesawat, jumlah rata-rata dari barang setiap penumpang, jumlah pengunjung bandara (di luar penumpang), jumlah pekerjaan, dan sebagainya.

Konsep terminal

Terminal-terminal pesawat dan posisi pelatarannya berbeda dalam jenis susunan yang berhubungan satu sama lain, seperti keterkaitan pada gedung-gedung pusat. Dalam 4 konsep terdapat:

1. Konsep jari (dengan gedung penerimaan pusat, → Hal. 114, ⑥–⓫ + ⑮) parkir

Pesawat parkir di kedua sisi jari-jarinya, ruang antara harus mencukupi 1 – 2 pelataran.
gerak (dalam waktu yang bersamaan keluar dan masuk) ada dua atau lebih jari-jarinya.

2. Konsep satelit (dengan gedung pusat → Hal. 114 ⑭+ ⑯)

Satu atau lebih gedung-gedung terdapat satu rancangan terminal, yang mengelilingi setiap tempat pesawat.
Hubungan untuk gedung pusat pada umumnya berlangsung di bawah tanah/lantai dasar.

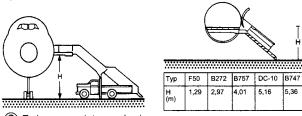
3. Konsep linear → Hal. 114 ⓬+ ⑰ Pesawat-pesawat parkir di sepanjang gedung di sisi satu sama lain miring sejajar (*nose-in*), sejajar atau miring. Jenis pelataran ini menyebabkan perkembangan gedung.
4. Konsep-Transportasi → Hal. 114 ⑬ + ⑱

Pesawat-pesawat diparkir teratur di depan terminal, penumpang pesawat diangkut dengan angkutan kendaraan khusus.
Dari konsep-konsep dasar ini bentuk campuran (konsep hibrid) dapat dikembangkan.

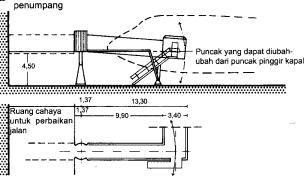
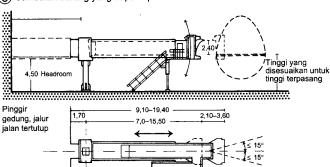
Stasiun keberangkatan/ kedatangan	VFR (Gerakan/jam)	IFR (Gerakan/jam)	Gerakan (Volume lalu lintas per tahun)
	51–98	50–59	195000–240000
215–761 m	94–197	56–60	260000–355000
762–1310 m	103–197	62–75	275000–365000
1311 m +	103–197	99–119	305000–370000
	73–150 (⟶)	56–60	220000–270000
	73–132 (←--)	56–60	215000–265000
	72–98	56–60	200000–265000

VFR = *Visual Flight Range*
IFR = *Instrumen Flight Range*

① Kapasitas sistem bandara keberangkatan/kedatangan yang berbeda

Typ	F50	B272	B757	DC-10	B747
H (m)	1,29	2,97	4,01	5,16	5,36

② Truk penggerak tangga bagi penumpang

⑤ Distribusi kedatangan penumpan pesawat dalam menit pada keberangkatan regular

③ Jembatan barang yang dapat diputar

⑥ Tangga yang dapat diputar

④ Jembatan barang yang dapat diputar dan ketinggiannya dapat diatur dengan tiang penyangga

⑦ Jembatan barang yang dapat didorong dan dapat diatur

① Monchen-Riem

② Moskau Sheremetyevo

③ Paris-Charles-de-Gaulle

④ Frankfurt/Main

⑤ Hamburg

⑥ Amsterdam-Schiphol

Terminal Keberangkatan dan Kedatangan

Arah, panjang, dan jumlah terminal keberangkatan/kedatangan ditentukan melalui faktor-faktor yang cukup jumlahnya:

– Pada umumnya arah ini melalui pembagian cuaca yang tepat, untuk memastikan bahwa bandara dapat diterbangi sekitar 95% waktu (pada sebuah komponen cuaca maksimal 20 kts). Sebuah frekuensi yang besar dari angin topan yang kuat dapat membuat sebuah landasan keberangkatan/kedatangan kedua diluruskan secara seimbang → Hal. 113 ⑤ + ⑥.

– Panjang, melalui jenis ukuran pesawat, syarat yang dominan adalah iklim dan topografi, seperti temperatur, tekanan udara (analog untuk ketinggian tempat), kecenderungan medan, dan sebagainya.

– Jumlah tergantung dari volume lalu lintas, yang susunannya paralel (min. 215 m) pada bagian yang khusus: Kedatangan pesawat, penerbangan pada waktu yang bersamaan pada sebuah jarak porosnya lebih dari 1310 m, oleh karena itu kapasitas yang sangat tinggi terpenuhi → Hal. 116 ①.

Sistem-*Rollweg* pada sebuah bandara telah berkembang, landasan keberangkatan/kedatangan dengan cepat meninggalkan landasan (*Schnell abrollwege*): dan posisi pesawat dapat dicapai pada jalur yang lebih pendek. Instalasi jalur penyeberangan atau *By-Pass-Rollwegen* untuk kenaikan kapasitas dapat membantu pada bandara dengan lalu lintas yang ramai.

Pesawat-Posisi/Letak

Susunan *Nose-in* → Hal. 115 ①.

Keuntungan: kebutuhan tempat yang lebih rendah: tidak banyak masalah dengan gas yang mengganggu orang, peralatan, dan gedung: waktu perpindahan yang cepat, maka pengurusan perangkat sebelum kedatangan dapat dipersiapkan: sambungan yang lebih mudah pada jembatan penumpang pesawat.

Kerugian: peralatan persiapan pesawat membutuhkan waktu dan orang-orang yang berkualitas.

Keluar-masuk *Taxi Way*

Nose-in yang diagonal → Hal. 115 ② dan Nose → Hal. 115 ③.

Keuntungan: tidak ada perlengkapan traktor yang dibutuhkan.

Kerugian: kebutuhan tempat yang lebih tinggi: gangguan gas dan kebisingan pada pengeluaran pesawat langsung ke arah terminal, maka tindakan pengamanan dilakukan melalui penyusunan penangkal sinar yang sangat penting.

Susunan Paralel

Keuntungan: Kemudi yang lebih mudah pada waktu keluar-masuk pesawat; tidak membutuhkan traktor.

Kerugian: membutuhkan tempat yang sangat besar; pembatasan ruang pada posisi bersebelahan selama pengerolan jalan.

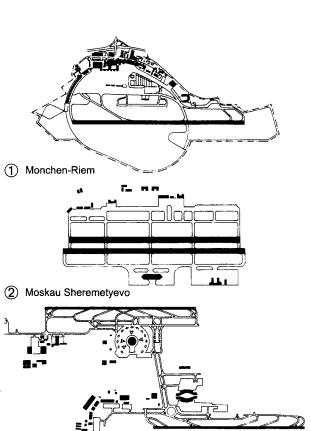
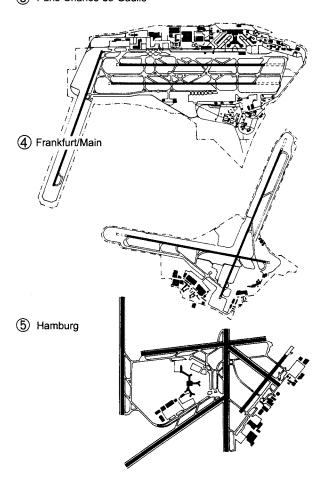
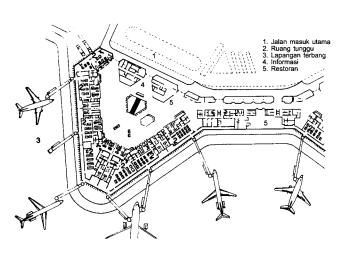
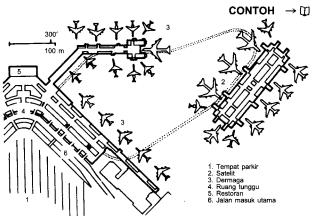
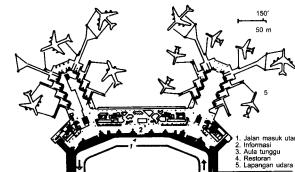
Jalan Pelataran dan Jalan Penyimpanan Barang-barang

Pembuangan dan ukuran jalan-jalan utama pada pelataran besar artinya bagi jalur-jalur bandara yang efisien dan pasti. Jalan pelataran memungkinkan hubungan langsung dan pasti antara pelataran dan lapangan utama yang lain dari bandara, paling sedikit pada persimpangan jalan dengan pesawat yang berjalan atau fungsi yang lain. Jalan pelataran dipenuhi depan atau di belakang pesawat dalam susunan nose-in; atau di samping muatan pada susunan paralel → Hal. 115 ④.

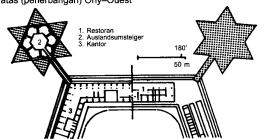
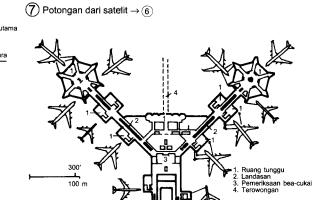
Jalan pelataran di sepanjang jalan di bawah jembatan penumpang pesawat, menyebabkan sebuah profil ruang pencahayaan yang cukup tinggi (seharusnya 4,50 m) untuk semua angkutan utama → 115. ③ → ⑦. Akibat dari mekanisasi dan kontainer yang terus melaju pada pengurusan pesawat untuk mengusahakan penyediaan dan pengurusan yang cukup bagi pengurusan angkutan dan terang seperti barang-barang kosong (peti botol).

Gedung perguruan penumpang pesawat melayani perjalanan yang penting dari sebuah angkutan dan (angkutan yang terbuka, taks, mobil pribadi) pada suatu pesawat. Rencana satu-satunya fungsi lapangan udara untuk mengumumkan semua itu, bahwa transportasi penumpang dan barang-barangnya sesuai/praktis, nyaman, dan cepat dengan biaya yang lebih murah. Penyesuaian pada kedatangan lalu lintas yang menanjak harus demikian tanpa perubahan bangunan yang mahal.

Kriteria selanjutnya adalah memperhatikan hal yang penting:

Jalur panjang bagi penumpang pesawat harusnya dibuat sedemikian pendek: jarak antara fungsi utama (contoh antara tempat parkir dan penerimaan atau pengambilan barang) seharusnya tidak lebih dari 300 m.

④ Bandara Hannover (sistem pusat)

⑥ Bandara seatle-Tacoma-(kombinasi dari Dermago-Linear dan sistem satelit)

② Lantai atas (penerbangan) Orly–Ouest

1. Ruang kedatangan
2. Keberangkatan
3. Barang-barang
4. Jalur pesawat terbang

⑦ Potongan dari satelit → ⑥

③ 2 Lantai atas bandara Koln–Bonn (Sistem satelit)

⑧ Bagian lantai dasar

1. Anjungan
2. Ruang tunggu
3. Kedatangan dalam negeri
4. Kedatangan luar negeri
5. Informasi
6. Pemeriksaan paspor penumpang

Lantai berjalan

Daerah operasi onal

Ruang mesin

④ Skema satelit ③

⑤ Jalan penghubung

600'
200 m

1. Gedung parkir
2. Anjungan pengatur pesawat
3. Jembatan
4. Satelit
5. Jalan masuk utama

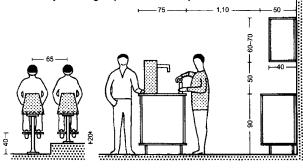
⑨ Bandara San Fransisco

TEMPAT MAKAN PENGUNJUNG

→ Hal. 228–279 Jilid I

Untuk dapat makan dengan nyaman, seseorang membutuhkan meja dengan lebar rata-rata 60 cm dan ketinggian 40 cm → ② – ④. Agar cukup jaraknya bagi meja di sebelahnya, di tengah-tengah meja dibutuhkan sebuah alas yang lebarnya 20 cm untuk mangkuk, pinggan, dan mangkuk besar, oleh karena itu lebar keseluruhan untuk sebuah meja yang ideal adalah 80-85 cm.

Meja bundar, delapan dan enam siku dengan diamater 90–120 cm sangat ideal bagi 4 orang dan mampu menampung satu atau dua orang.

Jarak antara meja dengan dinding ≧ 75 cm → ① karena satu kursi saja membutuhkan 50 cm ruang gerak, pengaturan ruangan antara meja dan dinding dijaga sebagai jalan kecil, jarak ini seharusnya sebesar ≧ 100 cm. Meja bundar membutuhkan ruang gerak yang lebih banyak, dengan perbedaan sampai 50 cm.

② **Perangkat sarapan** 1: Poci teh atau kopi; 2 : poci susu; 3: botol selai atau mentega; 4: botol gula : garpu *dessert*; 6 : pisau *dessert* ; 7 : sendok teh/kopi; 8: piring *desert*; 9 : serbet 10 : alas cangkir ; n : tatakan kopi

③ **Perangkat makan siang sederhana** 1; garpu makan; 2: pisau makan; 3 : sendok kaldu atau sendok hidangan pencuci mulut; 4: sendok makan; 5 : gelas bir; 6 : gelas anggur atau gelas anggur pencuci mulut; 7: piring sup, 8: piring makan; 9 : serbet.

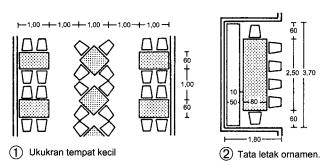
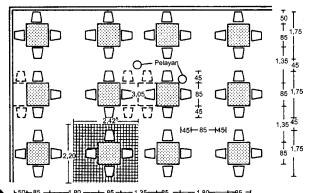
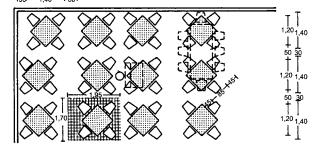
④ **Perangkat Makan malam** 1: garpu *dessert*; 2: garpu ikan; 3: garpu makan pencuci mulut; 4: sendok kaldu atau sendok hidangan pencuci mulut; 5: sendok makan; 6: pisau hidangan pencuci mulut; 7: Pisau ikan; 8: pisau *dessert*; 9: piring sup; 10: piring makan; 11: serbet; 12: gelas bir; 13: gelas anggur merah atau gelas untuk anggur putih;14: gelas manis atau gelas anggur *dessert*.

① Area yang dibutuhkan bagi operasional dan tamu

② Perangkat sarapan ③ Perangkat Makan siang sederhana ④ Perangkat Makan malam

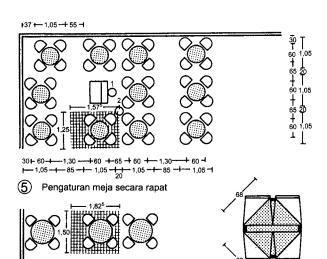
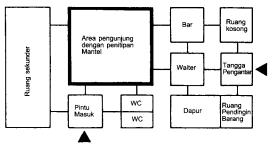
⑤ Denah Meja/tempat duduk.

(1) Ukukran tempat kecil

(2) Tata letak ornamen.

(3) Pengaturan meja secara paralel

(4) Pengaturan meja secara diagonal

(5) Pengaturan meja secara rapat

(6) Meja di cafe

(7) Meja kotak

(8) Diagram operasi bagi sebuah restoran kecil

Sebuah perencanaan yang terorganisasi cermat harus dilakukan oleh setiap bangunan rumah makan. Untuk itu harus ditetapkan: penawaran menu, kualitas, dan bahan-bahan mana yang seharusnya disediakan. Sistem pelayanan yang dipilih. Apakah *a-la carte* dengan menu harian makan siang atau menu harian yang berlainan, layanan piring, atau dimakan di tempat, swalayan atau sistem campuran. Yang penting untuk pengaturan ini adalah: minat masyarakat dan kalangan pengunjung. Para ahli menambahkan: perencanaan dapur, susunan ruang pendingin, perencanaan listrik, pemanas, pergantian udara, dan perencanaan kesehatan (kebersihannya). Hal ini tergantung dari keadaan, dan jenis rumah makan apa yang ingin ditampilkan.

Ruang utama sebuah rumah makan adalah ruang pengunjung. Perlengkapan kantor yang memenuhi syarat. Jumlah meja atau kursi seharusnya bebas untuk pengelompokan meja yang leluasa. Menetapkan sebuah meja yang sering digunakan untuk orang yang sama pada tempat yang tepat. Melengkapi ruang samping dan ruang konferensi yang selalu terbuka. Untuk memperoleh kemungkinan variasi yang besar. Untuk orang yang lalu lalang disediakan bar dengan penataan bangku yang kuat. Ruang pengunjung yang lebih besar berada di area ruangan. Untuk ruang tamu/pengunjung penyangga di dalam ruang lebih baik terletak di tengah-tengah sebuah meja untuk sekelompok orang atau pada sudut meja → (3)

Ketinggian lampu di ruangan pengunjung pada dasarnya adalah ≦ 5,0 m^2 = 2,50 m, lebih dari 50 m^2 = 2,75 m, lebih dari 100 m^2 ≧ 3,00: di atas atau di bawah balkon ≧ 2,50 m.

Kamar kecil di restoran bir atau restoran makanan kecil:

Tempat bir terhitung 75% pria, 25% wanita: tempat dansa 50% pria, 50% wanita. → (10).

Area pengunjung	Usablerun board area
≦ 100 m^2	≧1,10 m
≦ 250 m^2	≧1,30 m
≦ 500 m^2	≧1,65 m
≦ 1.000 m^2	≧1,80 m
Di atas 1.000 m^2 ≧ 2,10 m	

(9) Pengaturan secara diagonal

Area Pengunjung	Toilet Pria	Wanita	Urinal Stick	Rinne ifdm.
≦ 50	1	1	2	2
≦ 50–200	2	2	3	3
≦ 200–400	3	3	6	4
≦ 400	Definisi tergantung kasus			

(10) Ruang toilet

Lebar ruang darurat 1,0 m setiap 150 tergantung dari pemiliknya. Lebar minimum pencahayaan: jalan kecil di rumah makan 0,80 m, pintu 0,90 m. lantai dan berimbangan 1,0 m → (9).

Tangga untuk toilet, cuci, ruang umum dan gudang:lebar ruangan yang dapat digunakan ≧ 1,10 m. Ketinggian lampu untuk jalan kecil antara meja ≧ 2,10 m diukur tegak lurus. Jendala ≧ 1/10 luas ruang meja makan.

Tipe	Alokasi kursi setiap meja	Area dapur yang dibutuhkan setiap m^2 untuk meja	Area Tamu yang dibutuhkan setiap m^2 untuk kursi
Restoran elevated	1	0,7	1,8–2,0
Restoran dengan tinggi Place change eq. Dep. store.	2–3	0,5–0,6	1,4–1,6
Restoran normal	1,5	0,4–0,5	1,6–1,8
Restoran pensiun	1	0,3–0,4	1,6–1,8
Untuk gudang, R, personal, dll. dihitung 80% 1 × penambahan Cakupan = kursi × perubahan tempat			

(11) Area lokasi yang dibutuhkan

Furniture	Kursi	Operasional /m^2 tempat	Self sefico/m^2 tempat
Meja bujur sangkar	4	1,25	1,25
Meja segi empat	4	1,10	1,20
Meja segiempat	6	1,05	1,10
Meja segiempat	8	1,05	1,05

(12) Kebutuhan area bagi tamu: 1,42 m^2 sampai 1,6 m^2

Jalur utama	sedikitnya berjarak 2,00 m
Celah jalan	sedikitnya berjarak 0,90 m
Koridor	sedikitnya berjarak 1,20 m

(13) Celah antara

① Gerbong restorasi trem Jawatan Kereta Rhein Skala 1:200

② Rincian ①. Skala:1:50 (Lebar meja makannya hanya setengah dari lebar meja makan dalam gerbong restorasi DSG). Tidak terdapat ruang khusus untuk penyiapan makanan. Dapur terletak di tengah-tengah gerbong karena tempat tersebut memiliki kelenturan yang paling baik, sehingga bebas benturan.

RESTORAN BERGERAK

FAHRENDE

Penyediaan tempat untuk restoran di dalam trem dan bus umum jarak jauh adalah sangat kecil → ① dan ② terhadap kebutuhan gerbong restorasi DSG. Pengukuran gerbong DSG telah mengalami perkembangan sejak sepuluh tahun lamanya, setelah perombakan yang berbeda sama sekali sampai dengan kesempurnaan yang tampak saat ini maka dikembangkan secara sistematis. Dapur DSG adalah contoh untuk pemanfaatan ruangan yang paling langka, yang juga berhubungan dengan lebar pintu dan jendela. Lemari pendingin pada umumnya besar → ⑧.

Pencucian seluruh peralatan makan harus dilakukan antara dua waktu makan (makan siang utama dan pendamping). Pengelolaan gerbong restoran di depan, karena tingginya jumlah pengunjung dibatasi pada penawaran tempat yang tersedia → ③ – ④.

③ Bagan gerbong restorasi DB

④ Bagan detail "Dapur satelit" →③

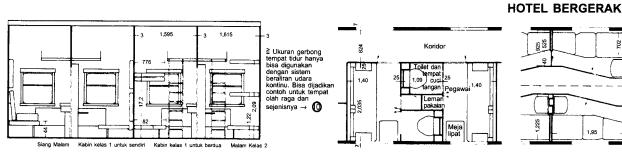
⑤ Bagan detail "Cepat Saji" →③

⑥ Penampang dalam lemari

⑦ Dalam dapur

⑧ Di sekitar kulkas

⑨ Dalam gerbong restorasi

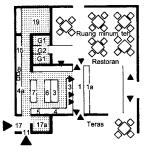
HOTEL BERGERAK

⑩ Potongan memanjang

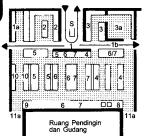
⑪ Kabin ganda

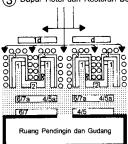
⑫ Kabin khusus "komet" dengan tempat tidur pada sumbu gerbang

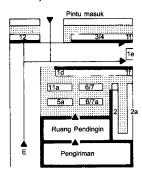
Menurut Prof. Dr. Ing. Fuhrmann →

1 Tempat pengambilan makanan dan minuuman
2 Mesin pencuci piring
2a Tempat pengembalian piring
3 Rak minuman dengan mesin pencampur, pemanggang, tempat makanan, dll.
4 Oven dalam lemari kecil untuk kue
5 Gudang makanan
6 Tempat pembuatan saus/pemanggangan daging
6/7 Kompor, Makanan penyela
7a Ketel air dan pengukus berkapasitas tinggi
6/7b Tempat pengamilan makanan dan minyman
8 Tempat mencuci panci dan penggorengan
11 Gudang, tempat kemasan kosong, kantor; sebagai pengganti ruang pendingin,, kulkas dan pembeku (Standar acuan restoran)
19 Toilet karyawan
G1 Etalase–juga untuk makanan
G3 Toilet tamu/kamar rias"

① Bar makanan kecil

1 Lorong untuk pelayan
1a Pelayanan dan kasir
2 Mesin pencuci piring
3 Lemari minuman dan alat pencampur, pemanggang, tempat es krim, dll.
4 Tempat kue, Oven kue
5 Bagian *sandwich*
6 Alat pencair dan pemanas, ketel sup
8 Tempat mencuci panci dan penggorengan
11 Gudang harian, juga kemasan kosong (barang tumpukan dalam gudang)
15 Tempat penyimpanan makanan
17 Tempat penerimaan barang
17a Bar
19 Toilet karyawan, gantungan baju untuk pelayan (gantungan baju untuk karyawan dapur berada di gudang
G1 Toilet
G2 Boks telepon

② Restoran kafe

1 Jalan untuk pelayan
1a Tempat keluar makanan dan ,minuman untuk di taman
2 Area pencucian piring
3 Tempat keluar minuman
3 Ruang pendingin minuman (penyimpanan sementara)
4 Tempat kue
5 Dapur dingin
6 Dapur hangat–Tempat membuat saus/ panggangan daging
6/7 Meja dengan lemari penghangat
8 Tempat mencuci panci dan penggorengan
10 Pengolahan daging
11a Jalan ke ruang makan, tempat kemasan kosong dan penyimpanan sementara, kantor, gantungan baju karyawan, dan toilet
S Servis perlengkapan pelayanan dan kasir

③ Dapur Hotel dan Restoran Besar

1 Jalan menuju lemari minuman (dioperasikan melalui tombol) berbentuk U
1d Mesin otomatis untuk swalayan
2 Gabungan 2 mesin minuman yang bisa dioperasikan dari dua sisi–mesin pencuci piring terhubung masing-masing dengan 2 bak pencuci
3 Mesin pembuat kopi, kulkas, panci sup
4/5 Pengolahan salad dan makanan lain
4/5a Tempat penyajian makanan dingin–Salad, es krim, pencuci mulut.
6/7 Penggorengan roti, pemasak sup, dan alat-alat dapur lain
6/7a Tempat menyajikan makanan hangat–penggoreng, pelat pemanggang

④ Restoran dengan Mesin Otomatis Dan Mesin Penyedia Minuman.

1d Meja makan swalayan dengan alat pemanggang dan penggoreng
1e Saus selada, bumbu-bumbu, tempat sendok.
1f Kasir
2 Mesin pencuci piring
2a Pengembalian piring
3/4 Unit *sandwich*, kue, es krim, kopi, minuman, bisa untuk melayani kafe di teras.
5a Meja penyiapan sajian–dingin
6/7 Bagian depan alat pencair dan pemanas, dapat dioperasikan pada kedua sisi (*Convectomaten,* alat pemanas untuk *Mackasystem* atau oven *Régéthermic)*
6/7a Meja penyajian sajian–panas
11a Panel kulkas, akses pada kedua sisi
12 Kios–melayani penjualan ke dalam dan ke jalan
E M Pintu masuk

⑤ Restoran swalayan

Bar makanan kecil: → ① bar pojok, cepat saji, restoran. Kapasitas 55 - 60 tempat duduk (5 – 6 kali ganti tempat pada siang hari, 2 kali tiap malam). Di waktu luang tersedia kopi, kue, dan makanan.

Dapur: sebagian besar dikerjakan dengan peralatan pabrik. Gudang, untuk pergantian setiap hari, tidak terlalu besar.

Restoran–kafe→ ② dengan ruang minum teh, pertokoan kota kafe: menyediakan minuman tak beralkohol, kecuali bir dalam botol, likur, dll., kue-kue dan makanan kecil–dingin dan panas–di lingkungan yang ramai lalu lintas.

Ruang minum teh: minuman bebas alkohol, *patisserie, sandwich.* Kapasitas: sekitar 150 tempat duduk, kantor dengan jam buka dari 6.30 – 24.00.

Dapur restoran hotel besar: Makanan seluruhnya dibuat di pabrik, gudangnya sedikit.

Restoran hotel yang besar → ③ juga untuk rumah makan yang besar dengan ruang samping, *catering* atau produksi untuk kantor asing. Kapasitas 800 –1000 orang. Jalan untuk pelayan: terdapat di tengah-tengah dengan pekerjaan yang khusus di kebun atau juga tempat-bowling dan jalan langsung menuju ruang samping.

Dapur: Susunan sel dengan bagian muka perlengkapan utama.

Restoran dengan mesin penyedia dan otomatis → ④ makanan siang yang tersaji cepat dalam kegiatan di restoran-restoran-ramai (bar), kantin, toserba, dan rumah makan di jalan raya.Kapasitas. 500 orang/ jam.

Masakan: hanya penyelesaian makanan yang sudah disiapkan, salad dan menu es, yang berlalu lalang, kantin, toserba, dan tempat peristirahatan jalan tol. Kapasitas: 500 orang/jam. Dapur: hanya untuk menyiapkan makanan jadi, kecuali salad dan es krim.

Restoran swalayan → ⑤ sesuai untuk toserba atau yang berkaitan dengan perkantoran. Dapur: tidak memproduksi sendiri. Makanan dipasok dan disimpan dalam keadaan beku. Pengiriman luar dan proses persiapan menggunakan oven anginan (pengawetan)

3
2
1
8
6
1
5
4
7

1 Mesin pencuci piring
3 Meja untuk membersihkan sayur
5 Pencucian
7 Alas untuk memotong (80 × 40)
9 Bak cuci tangan
2 Mangkok penampang
4 Penampung
6 Meja kerja/Lemari bawah
8 Mesin serbaguna

1 Meja kerja
3 Lemari pembeku
5 Alas potong(80 × 40)
7 Tempat penampung
2 Pemotong serbaguna
4 Timbangan
6 Mesin pengocok/ pengaduk
8 Bak cuci tangan

⑥ Pengolahan sayur

⑦ Pengolahan daging

⑧ Bagian untuk memasak dan menggoreng, tegak lurus terhadap bagian penyajian, ada pemisahan antara zona produksi dan zona penyelesaian.

⑨ Dapur Hotel sistem-Amerika, bagian untuk memasak dan menggoreng di buat sejajar dengan bagian penyajian

DAPUR RESTORAN

DIN 66075 →

① Dapur restoran–Fungsi

② Dapur restoran–Organisasi

Bistro, *snack bars*, kafe, atau restoran khusus dengan 40–60 tempat duduk memiliki bentuk kantor yang kecil, satuan yang kecil sampai menengah (70–100 tempat), memerlukan susunan dapur yang cermat dan lengkap. Rumah makan yang besar (rumah makan untuk bersantai, restoran dengan pelayanan cepat, kantor hotel yang besar) sering mencapai angka yang tertinggi, seringkali dengan makanan bar atau pelayanan sendiri yang sesuai dengan kebutuhan.

Ukuran Restoran Jumlah kursi	kecil hingga 100	sedang hingga 250	besar hingga 250
Penerimaan barang	0,06–0,08	0,05–0,07	0,04–0,06
Ruang untuk kemasan kosong	0,05–0,07	0,05–0,07	0,04–0,06
Limbah/sampah	0,04–0,06	0,04–0,06	0,03–0,05
Kantor kepala gudang	–	–	0,02–0,03
Bongkar/Muat	0,15–0,21	0,14–0,20	0,13–0,20
Ruang pendingin	penyimpanan	0,03–0,04	0,02–0,04
Ruang pendingin daging	berbentuk	0,05–0,06	0,03–0,05
Ruang pendingin produk susu	lemari/kamar	0,03–0,04	0,02–0,03
Ruang pembeku	–	–	0,03–0,05
Ruang pendingin sayur dan buah	penyimpanan	0,04–0,05	0,03–0,04
Ruang pendingin lain	berbentuk		
(makanan kecil/kue dingin)	lemari/kamar	0,03–0,04	0,02–0,03
Penyimpananan makanan tanpa pendingin	0,04–0,08	0,18–0,23	0,15–0,24
Gudang untuk bahan/makanan kering	0,13–0,15	0,12–0,14	0,10–0,12
Gudang sayur	0,08–0,10	0,06–0,08	0,03–0,06
Stok harian	0,04–0,06	0,03–0,04	0,02–0,03
Penyimpanan makanan tanpa pendingin	0,25–0,31	0,21–0,26	0,16–0,21
Praproses sayuran	0,08–0,10	0,05–0,08	0,04–0,06
Praproses daging	0,06–0,09	0,04–0,07	0,03–0,05
Dapur hangat	0,26–0,33	0,19–0,24	0,15–0,21
Dapur dingin	0,13–0,15	0,09–0,12	0,07–0,11
Pembuatan kue	–	0,07–0,10	0,06–0,09
Pencucian wadah	0,05–0,08	0,04–0,06	0,03–0,05
Kantor kepala dapur	0,03–0,05	0,02–0,03	0,02–0,03
Perlengkapan dapur	0,060–0,80	0,50–0,70	0,40–0,60
Pencucian piring	0,10–0,12	0,09–0,11	0,08–0,10
Penyajian/Kantor pelayan	0,06–0,08	0,08–0,10	0,10–0,15
Toilet dan kamar mandi karyawan	0,40–0,50	0,30–0,40	0,28–0,30
= Jumlah	1,60–2,10	1,50–2,00	1,30–1,80

③ Dapur-luas area (dalam m²/kursi

Model rumah makan yang sederhana dengan penawaran makanan khas yang benar-benar berbeda tidak hanya menetapkan perencanaan dan rancangan dari ruang tamu, tetapi juga perencanaan dan rancangan dapur. Dalam hal ini dapur restoran dengan ukuran kecil dan agak besar memainkan peranan khusus. Berikut ini adalah tipe restoran yang disesuaikan dengan jenis usahanya.

Sistem-Gastronorm (DIN 66075)
Pada dasarnya sebuah modul dari 530 × 325 mm mengkoordinasi jenis masing-masing: tempayan air, meja lemari panjang peralatan, tempat bilasan dalam sebuah kesatuan bangunan.

Fungsi dan organisasi dapur restoran → ① – ②
Berdasarkan kapasitasnya, dapur restoran terutama tergantung pada jumlah ruang rumah makan, tuntutannya (jenis, volume/luas, dan kualitas penawaran dengan makanan yang siap disajikan) seperti halnya frekuensi pergantian tamu sepanjang hari atau tergantung pada waktu makan (frekuensi kebutuhan)

Orang memperhitungkan pergantian tempat sekitar 3 kali setiap jamnya di restoran dengan pelayanan cepat, sedangkan di restoran yang sederhana sekitar dua kali. Pada restoran yang menyajikan makanan khusus dan makanan malam tamu-tamu menetap rata-rata 1,3 sampai 2 jam.

Persentase pembagian kebutuhan ruangan seluruhnya → ④
Perbedaan susunan dapur masak yang kecil, sedang, dan besar dapat diletakkan sebagai dasar untuk area tunggal dan satuan pemanfaatan posisinya.

Lebar koridor di ruang gedung persiapan dan produksi diukur secara berbeda, berdasarkan apakah jalan itu sering dilalui atau berhubungan dengan tempat pelayanan. Gang untuk melayani 0,90–1,20 m, jalan lintas samping dengan pemanfaatan yang saling berkaitan 1,50– 1,80 m dan jalan lintas utama (angkutan dan lintasan gang yang berlawanan) 1,10–3,30 m seharusnya menjadi lebih lebar. Lebar koridor untuk tempat memasak di restoran yang kecil sampai yang sedang antara 1,00–1,50 m.

Area	Bagian dalam %
Bongkar muat barang, termasuk pemeriksaan dan pembuangan sampah	10
Ruang pendingin, pembeku, dan kering	20
Gudang harian	
Dapur salad dan sayuran	2
Dapur dingin, pencuci mulut	8
Pembuat roti	8
Praproses daging	2
Dapur masak	8
Dapur cuci	10
Bearing surface	17
Kantor-kantor & ruang personal	15
Keseluruhannya	100

④ Referensi ukuran dan luas Area

⑤ Dapur-tata-letak

1 Kompor
2 Penggoreng otomatis
3 Pemanggang lipat
4 Ketel
5 Meja kerja dan penampungan
6 Kompor duduk

① Organisasi dasar dapur hangat → ② – ③

1. Kelompok produksi dalam blok

② Dapur bagi restaurant denan 60–100 tempat duduk

2. Kelompok produksi dalam satu garis

③ Dapur bagi restoran dengan 60-100 tempat duduk

Masak: Panci pemasak, kuali 80L, area kerja, Fleming stove, open 2 muka *Baine-Marie* dengan lemari penghangat
Panggang: Panggangan, double baris meja bumbu, meja air panas

④ Dapur Restoran dengan 150-200 menu.

1. Meja kerja
2. Pemotong khusus
3. Pencuci
4. Meja timbangan
5. Meja potong (80 × 40)
6. Meja serbaguna
7. Mesin pencampur
8. Westafel

⑤ Fungsi untuk pengorganisasian dari dapur kering

⑥ Organisasi dasar dapur basah

⑦ Bar, Area waiter

⑧ *Self-Service-Restaurant*

⑨ *Self-Service-Restaurant*

⑩ Free-Flow

Dapur

Bar Ekspenditure (arus)

⑪ *Self-Service-Restaurant*

1 sisa makanan, meja sortir; 2 Area cuci; 3 Pemilahan pertama; 4 Pencucian awal; 5 Meja cuci; 6 Pembuangan; 7 Meja perkakas.

⑫ Solusi utama-tata letak meja

1 Sisa makanan, meja sortir; 2 Area cuci; 3 Pemilahan pertama; 4 Pencucian awal; 5 Meja cuci; 6 Pembuangan; 7 Meja perkakas.

⑬ Solusi utama-tataletak meja

Dapur hangat sesuai dengan fungsi utamanya, sebagai tempat memasak, menggoreng, terdiri atas area pengolahan, dengan alat-alat sebagai berikut: kompor (dua hingga delapan buah), penyedot asap, ketel, perangkat masak cepat, pemasak otomatis, pengukus dan pengukus tekanan tinggi otomatis, oven konveksi udara, perebus (Bain-Marie), oven pemanggang, pelat pemanggang, wajan pemanggang lipat, oven bertingkat, penggoreng (rendam), *salamander*, peniup udara (untuk bahan-bahan beku), oven *microwave*, mesin pemanggang, dan pembakar nonstop otomatis, peralatan otomatis yang besar hanya digunakan pada perangkat dapur yang sangat besar. Peralatan dapur utama ditata dalam bentuk blok dengan kapasitas 100-200 porsi makanan atau memerlukan sekitar 30 m², untuk peralatan yang lebih besar diperlukan lebih dari 50 m² di mana bagian pengolahan digambarkan menjadi dua kali lipat. Tempat yang tepat untuk penampungan dan area kerja adalah di antara peralatan-peralatan dan pada ujung blok → ① – ⑤

Dapur dingin Ditata harmonis, sejajar dengan arah dapur hangat, tempat penyajian (bersama), dan tempat roti.
Perlengkapan standar seperti kulkas dan/atau meja dingin, berbagai alat potong (untuk roti, mengiris daging, keju), mesin pengocok, timbangan, talenan, tempat pembuatan salad dengan lemari bawah berpendingin, pemanggang, micriwave, area kerja dan penampungan yang memadai → ⑥

Distribusi makanan untuk dapur restoran yang menggunakan jendela atau meja yang ditmpatkan di antara tempat pengolahan dan ruang pengunjung. Perlu disediakan dalam jumlah yang cukup: tempat, lemari hangat dengan pelat pemanas, juga pendingin untuk makanan dingin. Rak piring atau wadah tambahan,tempat sendok.Untuk restoran besar diperlikan juga alat penyedia keranjang, piring, atau mangkuk sup.

Pengambilan piring Perlu dilakukan pemisahan piting dan panci yang akan dicuci. Pengambilan piring yang dijaga pelayan berada pada tempat khusus di samping tempat distribusi makanan. → ⑫ – ⑮. Pada setiap elemen, di saming diperlukan satu hingga delapan bak pencuci yng dilengkapi dengan permukaan pengering, penampungan dan rak untuk pencucian panci di dapur kecul, diperlukan juga mesin cuci otomatis dengan kapasitas yang berbeda-beda, pengatran pola aliran dan prosedur. Pencuci piring berukuran randah, baik dengan sistem geser maupun putar, akan sangat membantu. Tempat penampung dan meja kerja untuk bagian pengembalian, penyortiran, perendaman, serta tata letak peralatan diplerlihatkan di sini → ⑫ – ⑭.

Area Karyawan Sekitar 10-14% area dapur dipergunakan untuk kantor dan ruang karyawan. Untuk karyawan dapur, diperlukan: ruang ganti pakaian, kamar mandi, dan toilet. Jika jumlah karyawan lebih dari 10, diperlukan ruang duduk dan ruang istirahat (sesuai dengan peraturan). Kedekatan antara ruang ganti pakaian serta ruang sosial ke dapur merupakan sesuatu yang penting. Dengan demikian, dari/ke ruang tanpa pemanas dapat dihindari (beresiko tinggi untuk ruang kerja dengan alat pemanas). Untuk ruang ganti yang luasnya > 6 m², diperlukan 4 hingga 6 kali penggantian udara setiap jamnya danjuga sekat-sekat penghalang. setiap karyawan mendapatkan lemari berventilasi bagus dan tertutup. Pada restoran besar perlu dibedakan antara pakaian jalan dan pakaian kerja. Ukuran minimum untuk kamar mandi dan toilet harus sesuai dengan aturan yang berlaku. Ukuran lain yang dianjurkan untuk toilet adalah 5 hingga 6 M² untuk setiap satu unit (WC duduk dan westafel) dan untuk jumlah karyawan yang lebih dari 5 (masing-masing untuk pria dan wanita) diperlukan kamar mandi berpancuran dan berwastafel seluas 5,5 m²/unit.

Keluar-Masuk Udara Dapur besar harus mengikuti aturan 2052 dari VDI, yang mengharuskan adanya perangkat pengatur keluar masuk udara. Penyedot asap pada setiap tempat masak, penyaluran melalui sistem kanal menuju udara bebas. Ventilasi harus menggunakan udara segar (bukan sekedar perputaran udara).

1 Area cuci
2 Meja kerja
3 Pembersih otomatis
4 Pembersih otomatis
5 Rak
6 Area serbaguna

⑭ Solusi utama-kontainer pembersih

⑮ Fungsi dan unsur dari area pembersihan

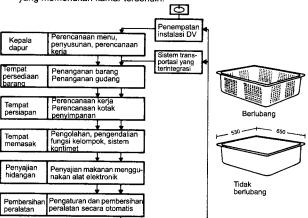
DAPUR BESAR

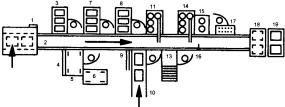
→ 📖

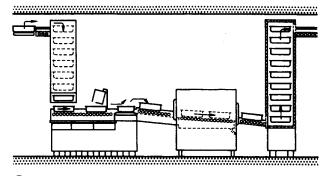
m²/orang

a Dapur utama
b Dapur pendingin
c Tempat kue
d Ruang cuci piring
e Persiapan sayuran
f Ruang samping
g Persiapan ikan dan daging
h Dapur tempat salad
i Ruang pendingin
k Persediaan

Orang/Personal

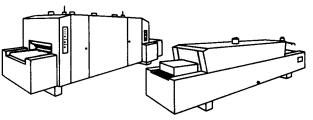
① Kebutuhan tempat untuk dapur dan ruang urusan rumah tangga di rumah makan dan hotel. a – k = m² kebutuhan setiap orang untuk rombongan yang memerlukan kamar tersendiri.

② Skema fungsi sebuah dapur yang terprogram

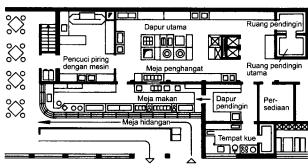
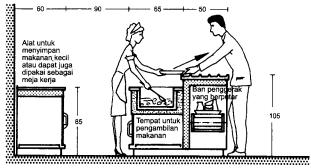
③ Wadah untuk makanan dan transportasi

1 Tempat khusus peralatan makan otomatis, tumpukan nampan, peralatan untuk menghidangkan, bagian bawah alat pemanas makanan, piring untuk makan, pembaca kartu pons, peralatan untuk menghidangkan.
2 Pembagian, hidangan
3 Penyediaan kereta untuk membawa kentang dengan tanda elektronik
4 Meja tempat makanan pencuci mulut dan salad
5 Beberapa kereta untuk makanan pencuci mulut
6 Beberapa kereta untuk salad
7 Penyediaan kereta untuk sayur dengan tanda elektronik
8 Penyediaan kereta untuk daging dengan tanda elektronik
9 Meja tempat makanan bagi orang yang berdiet khusus
10 Bagian tambahan untuk orang yang berdiet khusus
11 Alat takar otomatis untuk saus
12 Tempat pengambilan peralatan makan
13 Tempat pengambilan sup
14 Alat takar otomatis untuk sup
15 Tempat untuk pemanas makanan bagian atas
16 Alat penutup otomatis untuk tempat sup
17 Meja kontrol untuk asisten pengatur diet
18 Penataan nampan secara otomatis
19 Kereta pengangkut nampan

④ Perangkat pembagi makanan

⑤ Sistem kontainer pengangkutan dalam Sistem-**Contiport**

Penyediaan makanan secara masal di kantor, rumah sakit, perusahaan dan lain-lain menuntut mekanisme kerja yang efektif dengan pengolahan data elektronik dan mesin otomatis, yaitu dapur yang terprogram, mulai dari perencanaan hidangan, penanganan barang, sampai pembagian hidangan dan pembersihan peralatan → ② untuk ≥ 800 – 1000 tamu dengan berbagai jenis makanan → 📖. Keuntungan: data tentang kandungan kalori, kadar gizi, vitamin, dan mineral dll., dapat disimpan dan dibaca setiap saat. Penyimpanan dan pemesanan barang dapat dilakukan secara harian. Mesin pengolahan dioperasikan secara terus menerus, jam kerja diatur menurut jam. Pengangkutan kontainer → ⑤, dari tempat penyimpanan makanan → ③. Alat penggorengan → ⑥ dan alat masak otomatis ⑦. Proses pengolahan makanan modern seperti kentang, sayuran. Metode penggorengan cepat dengan kadar lemak sedikit, memasak ikan dalam air, pemanggangan, dan penggorengan menggunakan tekanan udara panas. Sistem berjalan secara otomatis, mengatur pengiriman hidangan hingga pembagian → ④. Pemanasan menggunakan listrik atau gas.

Sistem penyajian hidangan untuk jasa boga murni, biasanya di rumah sakit, asrama, kantin, kasino, gastronomi→ ④ + ⑧ + ⑨. Pembersihan peralatan dikerjakan secara otomatis dengan instalasi pengaturan dan instalasi pembersihan, untuk pengambilan peralatan makan, mangkuk, dan cangkir bebas. Sistem pembersihan dan pengeringan disesuaikan dengan sifat peralatan makan tersebut, penataan nampan dikerjakan secara otomatis dengan kereta. Pengembalian peralatan makan yang telah dipakai menggunakan ban berjalan menuju ke tempat pencucian →⑨.

Meja makan dan penyajian makanan dipanaskan dengan uap atau listrik, temperatur permukaan meja 60°C.

⑥ Penggunaan alat penggoreng otomatis untuk makanan yang harus digoreng lama

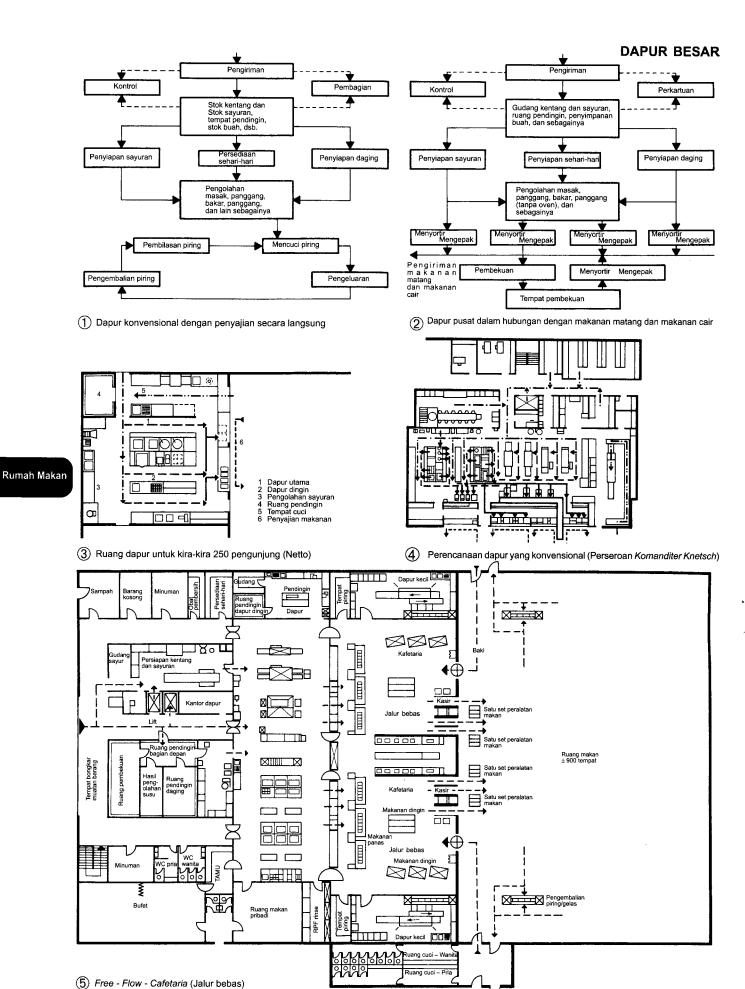
⑦ Penggunaan alat masak otomatis

⑧ Kafetaria: penyajian hidangan dingin dan panas → ⑨

⑨ Penyajian hidang kafetaria → ⑧

① Dapur konvensional dengan penyajian secara langsung

② Dapur pusat dalam hubungan dengan makanan matang dan makanan cair

③ Ruang dapur untuk kira-kira 250 pengunjung (Netto)

④ Perencanaan dapur yang konvensional (Perseroan *Komanditer Knetsch*)

⑤ *Free - Flow - Cafetaria* (Jalur bebas)

Ruangan Hotel dan Kebutuhan Luasnya

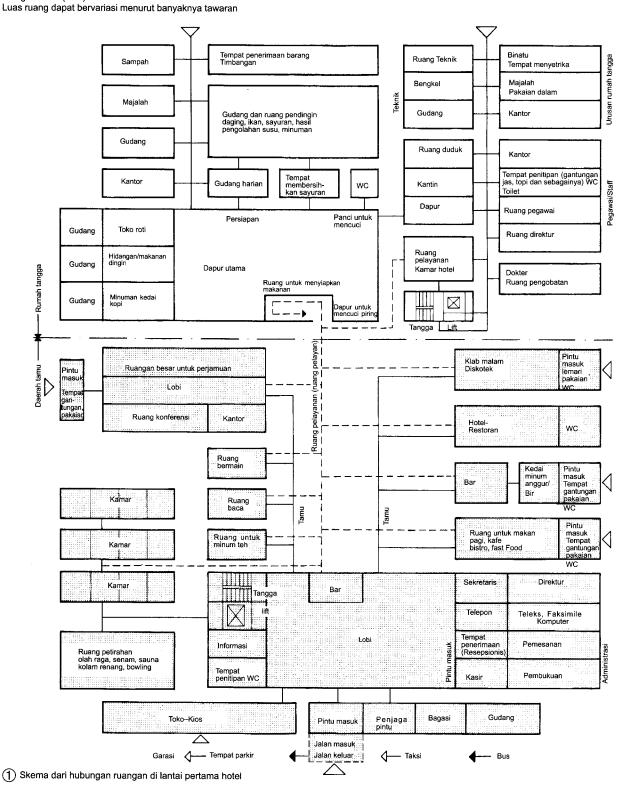
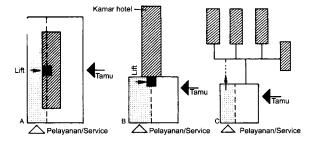
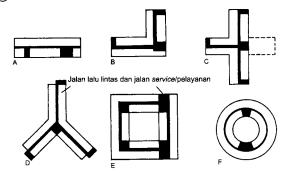
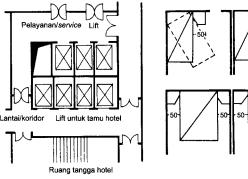
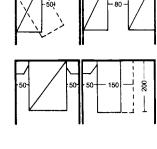
Ruangan	Luas
Penginapan dengan kamar, ruang minum, koridor, pelayanan hotel	50 – 60%
Ruang tamu terbuka, ruang penerimaan, lobby, ruang tunggu	4 – 7%
Ruang perjamuan (ruang menerima tamu), restoran, bar untuk tamu intern dan tamu/dari luar	4 – 8%
Ruang perjamuan dengan bangket dan ruang konferensi	4 – 12%
Ruang rumah tangga (seperti: ruang makan, dapur), ruang pegawai, gudang	9 – 14%
Ruang administrasi, ruang direktur dan sekretaris	1 – 2%
Ruang teknik dengan mesin dan ruang perawatan	4 – 7%
Ruang animasi, ruang santai, ruang olah raga, toko, salon	2 – 10%
Ruang khusus seperti tempat petirahan, ruang seminar, ruang terbuka (aula)	

Luas ruang dapat bervariasi menurut banyaknya tawaran

Orang membedakan: hotel di dalam kota, hotel di tempat-tempat wisata (hotel untuk berlibur), hotel klub, apartemen, motel, klasifikasi hotel internasional menurut kemewahan:

5 kategori:
- * Hotel murah (hotel melati)
- ** Hotel ekonomi
- *** Hotel kelas menengah
- **** Hotel kelas I
- ***** Hotel mewah (hotel bintang lima)

Atau melalui kriteria: jumlah tempat tidur, banyaknya kursi pada ruangan khusus, besarnya ruang makan, penawaran khusus

① Skema dari hubungan ruangan di lantai pertama hotel

Rumah Makan

① Skema hubungan pelayanan untuk ruangan-ruangan tamu

② Bentuk denah hotel

③ Jalan lurus dalam hotel

④ Jarak minimum antar tempat tidur hotel

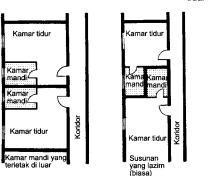
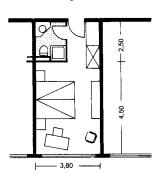
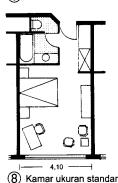
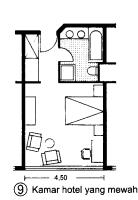
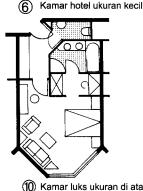
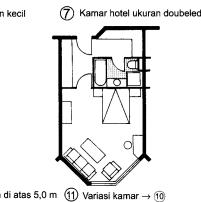
Tempat penginapan: kamar hotel, dengan satu tempat tidur dan dua tempat tidur → ⑥ – ⑪ kamar dengan ruang tamu, atau 2 kamar dengan pintu penghubung. Area pemeliharaan dan bengkel di bawah tanah atau di lantai dasar memerlukan jarak tiang penyangga yang besar, seringkali digabung $1^1/_2$ – 2 kamar pada setiap jarak tiang penyangga dan dipisahkan dengan dinding kedap suara.
Tempat tidur ukuran biasa adalah 100/200 cm, ukuran *Queen* 165/200 cm, ukuran *King* 200/200 cm, sebagai tempat tidur rangkap geser (dorong) atau pada ruang di antara anak tangga, seperangkat tempat duduk, meja belajar dan kursi pada jendela, televisi, SB – Kulkas minum. Walaupun 95% tamu mandi di pancuran, terdapat juga bak mandi dengan pancuran ukuran standar. Ruang depan dengan lemari yang terpasang tetap dan cermin besar. Di apartemen dapur dan ruang makan menjadi satu. Kantor di hotel 1 : 15 kamar, bagian tengah untuk ruang pelayanan. Makan pagi di kamar kira-kira oleh 35% tamu di Perancis, 60% di Amerika Serikat dan di Eropa tengah. Bagian koridor kira-kira 6 m² untuk setiap luas kamar minimum 1,50, lebih baik 1,80 m. Yang penting bagi setiap hotel adalah: sedapat-dapatnya dipisahkan jalan antara tamu hotel, pegawai, dan jalan untuk barang. → ① Penawaran dan pemeliharaan pada ruangan rumah tangga yaitu dengan memasang lampu dengan tinggi 4,35 m, khususnya karena ruang makan merupakan ruang santai. Ruang dari Rustikal ke restoran khusus di bagian luar, di bagian dalam restoran utama (*Coffee Shop*), sepanjang hari untuk hidangan makan pagi dan restoran sehari-hari, batas kecil ekstern restoran A – La – Card. Pada umumnya Bar 1 terletak di lobby. Sebagai pelengkap pada hotel bintang 4 terdapat Bar – Aperitif dekat restoran.
Ruang Seminar hotel: membutuhkan tempat yang luas, lobby tengah multifungsi, sesuai seminar, fleksibel, terhubung, memiliki pusat, informasi, tempat pameran, tempat istirahat, minuman, dan dengan tempat makanan prasmanan dengan kursi yang menyatu (terikat satu sama lain). Ruang media visual, audio, proyektor, penterjemah, alat foto copi, Faksimil, teleks, telefon, papan catatan-Pin, terhubung di semua ruangan. Penghalang cahaya, papan tulis (*Whiteboard*), Layar putih, kantor panitia, kantor pembicara, dan gudang alat-alat kerja.
Ruang pertunjukan, mungkin melalui gabungan beberapa ruangan, sampai untuk 100 orang, jarak kursi pada barisan 0,8 – 1,0 m²/orang, jarak meja pada setiap baris 1,5 – 2,0 m²/orang, dengan papan tulis, dan layar proyektor media.
Ruang seminar untuk setiap 15 – 20 orang, 2,5 m²/orang dan 20 m² daerah (tempat) kegiatan = seluruhnya 70 m². Susunan meja; kursi dengan sandaran. Setiap ruang seminar diutamakan untuk 2 ruangan kelompok kerja 15 m² 5 – 10 orang. Cahaya bohlam netral 300 – 500 luks, dengan dimmer. Ventilasi dan pertukaran udara melalui jendela. Kebutuhan tempat parkir – PKW meningkat.

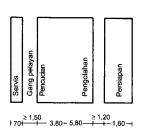
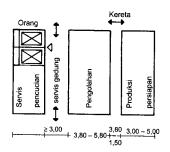
⑤ Susunan kamar mandi

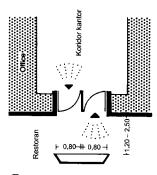
⑥ Kamar hotel ukuran kecil

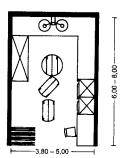
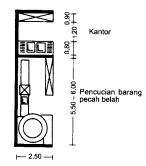
⑦ Kamar hotel ukuran doubeled

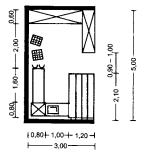
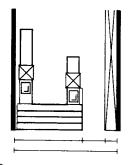
⑧ Kamar ukuran standar

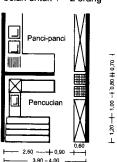
⑨ Kamar hotel yang mewah

⑩ Kamar luks ukuran di atas 5,0 m

⑪ Variasi kamar → ⑩

① Skema perusahaan kecil

② Skema perusahaan menengah dan besar

③ Instalasi pintu pada lorong pelayan

④ Kereta servis dan kereta baki

⑤ Kantor per lantai

⑥ Kantor/pencucian barang pecah belah (perkakas)

⑦ Pencucian barang pecah belah untuk 1 – 2 orang

⑧ Perkakas makan dan gelas

⑨ Pencucian piring dan panci

| 0,70 ⊢ 1,20 ⊣ 0,70 | 0,50 1,00 0,50 / 1,20

⑩ Ruang pendingin   Rak

Ruang tamu/Pelayanan

Interpretasi ruang tamu berdasarkan rumus "jumlah orang = m²" harus dihindari, karena hal ini tidak sesuai untuk ruangan yang luasnya kurang dari 100 m². Pengukuran dilakukan dengan bantuan desain penataan yang konkrit, sehingga bisa dipastikan bahwa hanya bagian-bagian ruangan dan sisi-sisi teknis yang diperlukan yang dimasukkan dalam perhitungan.

Perencanaan fungsional ruang tamu:

Pintu masuk dan lalu lintas barang-barang dapat mengurangi luas ruangan, karena itu jumlah dan ukurannya harus diperhitungkan. Penempatan titik-titik pendukung pelayanan yang penting (kecuali peralatan yang bisa diubah-ubah) harus dikaitkan dengan penghematan tempat.

Setiap 40 tempat duduk paling sedikit ditata dengan 1 peralatan pelayanan. Pengaturan ukuran dan bentuk meja disesuaikan dengan jenis perusahaan dan pengaturan tamu.

Jenis perusahaan dan tatanan yang diinginkan disesuaikan dengan ruangan yang digunakan untuk mendapatkan lokasi yang terbagi atas 20 tempat duduk (12 – 24 tempat). Berikut ini ditunjukkan ukuran ruang berorientasikan tamu dan pelayanan, tanpa ruang tunggu → **Hal. 119-120**

Jenis hotel	m²/kamar
Hotel biasa dengan ruang konferensi yang besar	55 – 65
Klub malam	45 – 55
Hotel di pusat kota	35 – 45
Motel	40 – 55
Hotel untuk liburan, Hotel kelas bawah sampai menengah dengan kamar mandi terpisah	18 – 20

⑪ Skema perusahaan kecil

Lokasi/jurusan	200 kamar tidur posisi pinggir		500 kamar tidur posisi tengah	
	m²/kamar		m²/kamar	
Kamar hotel	24		26,5	
Koridor, lift, tangga	3,2		9,3	
Pelayanan	0,6		0,7	
Luas keseluruhan per kamar		27,8		36,5
Lokasi jalan masuk yang tertutup				
Lift dan pelayanan/servis	1,6		1,8	
Receptionis, WC, Pemesanan, Telefon				
Pengepakan, tempat penggantungan pakaian	0,4		0,4	
Tata usaha	0,3		0,4	
Restoran	1,1		0,6	
Coffee Bar	0,6		0,5	
1 Meja bar	0,9		0,4	
2 Meja bar	0,5		0,3	
Salon	0,5		0,3	
Toilet	0,4		0,3	
Ruang rapat	1,1		1,3	
Kamar samping			0,5	
Tempat perabot	0,1		0,2	
Kamar tidur pribadi dan ruang santai	0,4		0,9	
Tempat penjualan			0,2	
Luas keseluruhan wilayah untuk jalan masuk dan untuk tamu		7,8		8,2
Dapur, gudang	3,8		2,5	
Persediaan serba-serbi	0,9		0,9	
Bengkel, pemeliharaan	0,8		0,4	
Pencucian	0,3		0,7	
Ruang makan pekerja/karyawan, WC				
Ruang ganti	1,0		1,1	
Kamar-kamar pribadi, penghitungan, pengontrolan	0,3		0,5	
Penanggung jawab gedung	0,8		0,9	
Jalan, lift untuk pelayanan Luas keseluruhan hotel bagian belakang		7,9		7,0
Luas secara keseluruhan tanpa alat pemanas ruangan dan tempat parkir	43,5 m²		51,7 m²	

⑫ Luas area per kamar hotel → ⑪

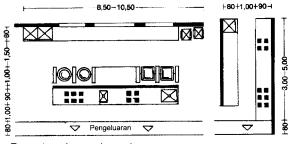
DAPUR HOTEL

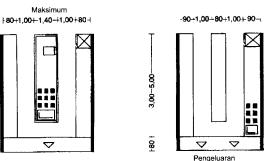
→📖

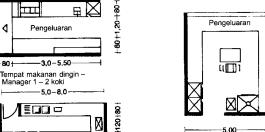
Persiapan sayuran

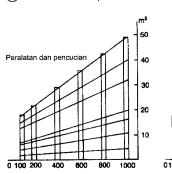
Persiapan daging

① Persiapan sayuran dan daging

② Produksi – Dapur dan Perjamuan (Bangket)

③ Tempat makanan hangat – *saucier/entrametier* garis Amerika 1 – 2 koki

④ Garis Eropa 1 – 2 koki

⑤ Tempat makanan hangat – saucier/entremetier, bentuk balok Perancis 2 – 4 koki

⑥ Tempat makanan dingin – manager 1 – 4 koki

⑦ Patiseri 1 – 3 ahli pembuat kue

⑧ Meja dan pencucian

⑨ Waktu makan/hari. Angka dasar dalam m² untuk dapur

⑩ Waktu makan/hari luas ruangan

Dapur merupakan tempat bekerja khusus yang berteknik tinggi dan ditentukan dalam dimensi dari jumlah tempat kerja yang penting serta peralatan teknik dan ukurannya. Faktor-faktor yang berpengaruh seperti struktur penawaran, permintaan pada hal-hal tertentu, kualitas barang dan lain-lain selalu ada. Oleh karena itu tidak realistis jika luas dapur di restoran ditentukan oleh banyaknya makanan (hidangan) atau jumlah kursi. 50 Hidangan mungkin dapat mempunyai perlengkapan yang sama seperti 200 hidangan. Ruangan dapur mempunyai 4 tingkat/tahap.

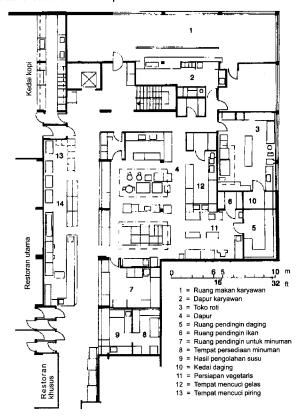
– Penetapan beberapa fungsi dari hal-hal khusus; – pemeriksaan secara maksimal dan fungsi kebutuhan pegawai secara minimal; – Aturan dari fungsi kebutuhan alat-alat penting sesuai prosedur dan daya kerja; – dimensi dan susunan fungsi dari pekerjaan.

Setelah registrasi dapat diciptakan dapur sebagai organisator bidang produksi yang berharga intensif dan perekonomian secara rasional. Perencanaan bagian dapur diikutsertakan.

Dapur: tempat makanan hangat, tempat makanan dingin, prasmanan (patiseri), mempersiapkan daging, mempersiapkan sayuran, bidang produksi, dapur untuk perjamuan, dapur satelit, masakan diet, panci untuk mencuci.

Gudang: Penyegaran daging, sayuran, hasil pengolahan susu. produksi setengah jadi, pembekuan, gudang harian, gudang pengeringan, organik, sampah kering, botol/peti, penerimaan barang, tempat bir, tempat anggur, gudang minuman keras, gudang untuk lemari barang.

pelayanan: ruang pelayan, pelayanan hotel, kedai kopi, meja untuk hidangan, tempat cuci piring, tempat mencuci barang-barang dari perak.

Pusat titik tengah antara wilayah tamu, gudang, dan ruang rumah tangga adalah ruang pelayan. Pada titik ini dikelompokkan perlengkapan untuk makanan dan minuman, pemeliharaan dari pekerjaan yang terus menerus: mencuci piring, tempat makanan hangat, tempat makanan dingin, di antara kasir pelayan dan peralatan servis, kemudian meja hidangan, minuman, makanan pembuka. Pelayanan hotel berorientasi pada jalan/koridor ke kamar tamu. Mutlak untuk pimpinan perusahaan, bahwa restoran, kantor, dan dapur terletak pada lantai pertama dan memiliki jalan penghubung antara kantor dan restoran. Perbedaan terletak pada rencana dasar satelit – dapur.

⑪ Dapur untuk 100 makanan dan 100 makanan di restoran khusus. 120 Menu di kedai kopi. 80 Makanan karyawan

Seringkali orang-orang berkelana dan saling bertemu sebagai wisatawan di penginapan yang terletak dekat dengan gereja dan juga dengan titik persilangan rute perjalanan. Dalam hal ini kegiatannya tidak hanya beristirahat dan tidur, tetapi juga makan dan minum, bernyanyi menari, dan tawar menawar di sekitar toko dan toko barang-barang.
Sekarang hotel-hotel modern kebanyakan mempunyai tambahan seperti kolam renang dan ruang fitness.

① Hotel Spitz di Urfahr → ② – ③

Arsitek: Perotti + Greifender + Partner

1. Kantor
2. Dapur
3. Tempat cuci
4. *Snackbar*
5. Kantor
6. Penerimaan
7. Koper
8. Persinggahan
9. Kamar dengan tempat tidur ganda
10. Kamar dengan 1 tempat tidur → ① – ③

② Lantai 2

③ Lantai 3 s/d 5

1. Ruang transisi antar pintu masuk dan luar
2. Lobby
3. Bagian penerimaan tamu/resepsionis
4. Restoran
5. Ruang duduk
6. Teknik
7. Karyawan
8. Kamar tipe "A"
9. Kamar tipe "B"
10. Kamar tipe "C"
11. Ruang rapat
12. Kantor
13. Bar
14. Kolam renang
15. Aula
16. Dapur
17. Sauna
18. Tempat cuci

④ Hotel Lottental di Bachum

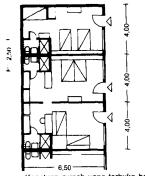
Arsitek: F. Gehse

⑤ Lantai 1 → ④

1. Hak jalan
2. Ruang transisi antara pintu masuk dan keluar
3. Lobby hotel
4. Resepsionis (bag. penerima tamu)
5. Bar
6. Ruang penyimpan bir
7. Lobby
8. Restoran
9. Halaman dalam
10. Dapur
11. Dapur cuci
12. Karyawan/pelatihan
13. Mebel teras
14. Teras
15. Pertunjukkan
16. Ruang rapat
17. Tempat mebel
18. Ruang rapat
19. Kontrol
20. Pembukuan
21. Direktur
22. Sekretariat
23. Kamar

⑥ Parkhotel Gütersloh

Arsitek: Fischer, Kruder, Rathei

⑦ Lantai dasar Sheraton Oslofjord

Arsitek: Platov A.S

① Kesatuan rumah yang terbuka hanya ke satu sisi. Kemungkinan-kemungkinan perlengkapan
Arsitek: Polivnick

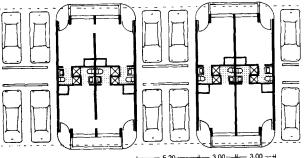
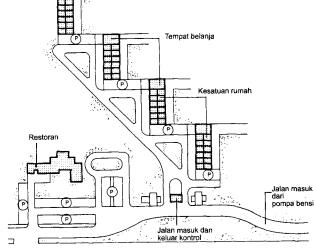
② Kesatuan rumah yang terbuka hanya ke satu sisi. Kemungkinan-kemungkinan perlengkapan
Arsitek: Roberto

Letak: terletak di pinggir jalan raya dan jalan besar ke luar kota yang dekat dari kota-kota besar, tujuan-tujuan wisata, dan daerah-daerah wisata, sehingga penyediaan prasarana (air, listrik, gas, bahan makanan yang segar dan binatu) menguntungkan. Restoran, pompa bensin, dan dinas perawatan mobil terletak dekat jalan, sehingga sorot lampu tidak menyoroti motel.

Jalan: ke tempat pendaftaran (taman kecil, tempat parkir – *carport* atau garasi) sedekat mungkin pada kamar. Jalan keluar kembali melalui tempat pendaftaran (kontrol dan pengembalian kunci).

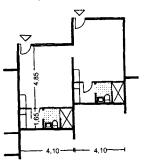
Luas: perbedaannya dari hotel-hotel di kota adalah kebanyakan sama tinggi dengan tanah, sehingga luasnya tak terlihat → ⑨ – ⑩. Luas kamar 4 x 4 – 5 x 5 m termasuk kamar mandi dan jika perlu dapur kecil → ⑧, juga jika dilengkapi hanya dengan 1 tempat tidur. Di sana kira-kira 90% yang tinggal hanya untuk 1 malam, maka dinding tempat penggantungan yang terbuka adalah menguntungkan, karena pada dinding tempat penggantungan tersebut semua barang dapat terlihat dan tidak mudah dilupakan.

Ruang rekreasi bersama untuk para tamu yang dilengkapi dengan meja tulis, meja baca, radio, televisi, meja judi, majalah–majalah, dan sebagainya. Selain itu ada juga sebuah ruang cuci sentral, gudang untuk alat-alat kebun, perabot kebun, mobil pembajak salju, tangga, dan sebagainya.

③ Tempat-tempat parkir yang tertutup di antara kesatuan rumah. Setiap 3 atau 6 kesatuan digabung dalam satu kelompok.

④ Kesatuan rumah dengan tempat parkir tertutup seperti ③, tapi 4 blok.
Arsitek: Tibbals – Crumley – Musson

⑨ Rencana motel dengan tempat parkir terkumpul untuk setiap bangunan dan restoran sebagai perusahaan terpisah.
Arsitek: Fried

⑤ 2 kamar tidur untuk 2 orang dengan ruang kecil antara pintu masuk dan luar untuk cuaca dingin dan kamar tidur yang dapat digunakan terpisah atau dengan sebuah kamar tidur untuk 2 orang (anak-anak).

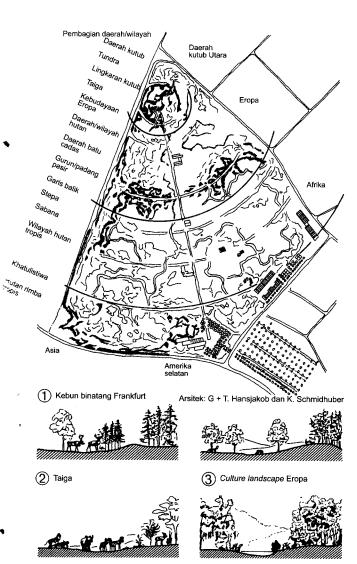
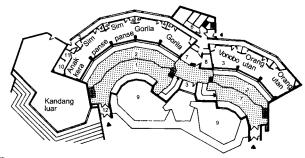
⑥ Pintu masuk dengan kamar mandi – WC, di antara tempat parkir dan kamar tamu → isolasi bunyi
Arsitek: Hornbostel

⑩ Rencana untuk ③ dengan restoran
Arsitek: Hornbostel

⑦ Susunan yang diatur secara bertingkat, hanya dapat dicapai sepihak.
Arsitek: Thomson

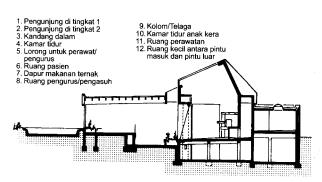
⑧ Susunan kesatuan rumah yang diatur secara bertingkat dengan tempat pendaftaran dan tempat pengurus.
Arsitek: Williams

(1) Kebun binatang Frankfurt Arsitek: G + T. Hansjakob dan K. Schmidhuber

(2) Taiga

(3) *Culture landscape* Eropa

(4) Sabana, stepa

(5) Hutan Rimba Tropis

(6) Jenis kera manusia (simpanse, orang utan) dalam kebun binatang Wuppertal

(7) Potongan → (6) Pembangunan gedung Wuppertal

KEBUN BINATANG DAN AKUARIUM →

Fungsi tradisional untuk sebuah kebun binatang – Istirahat – Pendidikan – Penelitian ilmiah – saat ini masih penting dengan adanya pengurangan jumlah kehidupan binatang liar dan penyebaran pada pembiakan dan perawatan dari binatang–binatang itu, seperti pengembalian binatang-binatang tersebut ke alam bebas.

1. Kebutuhan tanah dan perluasan

Berlin	34 ha	1983
Köln	20 ha	1860
Frankfurt	63 ha	sedang dibangun
Nümberg	60 ha	1939
Neapel	300 ha	sedang dibangun
Sao Paulo	250 ha	1957
Brasilia	2500 ha	1960
Abu Dhabi	1430 ha	1970
Healsville	175 ha	1964

Di pintu masuk utama – pada ruang yang besar beberapa etalase kebun binatang–loket, toko, WC, tempat parkir luas untuk *Carravan* dan bus kendaraan umum, dan umumnya beberapa tempat untuk administrasi serta departemen, yang melayani urusan lalu lintas pengunjung. Ruang acara dan ruang pertunjukan, sebuah restoran kelas atas dengan pemandangan ke kebun binatang dan pintu masuk tersendiri dari luar untuk kegiatan malam hari. Restoran selanjutnya, kafe SB, kios, perlindungan cuaca di kebun binatang pada jalan utama, sesuai dengan besarnya WC dan tempat tamasya, ruang dapur dan ruang pegawai dengan pintu masuk tersendiri dan terlindung dari penglihatan pengunjung dengan tempat luas untuk gudang dan makanan ternak, bahan jerami, rumput kering, jerami, pasir, batu kerikil halus, tanah, bahan bangunan, batang pohon, dan lain-lain.

Bagian personalia dengan toilet dan tempat ganti pakaian, ruang desinfeksi, kafe, ruang belajar, dan ruang istirahat (untuk jaga malam). Pusat, desentralisasi pengolahan makanan ternak, penjernihan air, tempat penampungan dan ruang pendingin, pemusnahan sampah, ruang besar (aula) untuk akomodasi dan perawatan mesin pencuci, alat transportasi, tempat bongkar muat barang (di ruang bawah), kandang pengangkut, bengkel kayu, bengkel besi, sanggar lukis, tempat penampungan, perusahaan bunga/sayur. Kesimpulan: jalan utama sebagai perjalanan keliling mengantar pengunjung ke seluruh ruangan dan kandang binatang dari bermacam-macam kelompok binatang, luas 5 m – 6 m. Jalan kecil/jalan samping dimanfaatkan oleh kelompok binatang tersebut, luas 3 m – 4 m. Pada jalan-jalan dan gedung seharusnya dibuat lintasan untuk kursi roda. Melalui penanaman dan pembentukan tanah dihindari agar pengunjung yang jauh dapat dilihat. Jalan kecil harus sedikit melintasi jalan utama, dilayani perawatan dan pengangkutan binatang ke alam terbuka dan kandang. Sistem transportasi untuk pengunjung dengan kendaraan listrik yang tidak terdengar menggunakan jalan utama, kereta api mini, atau kereta kabel pada jalan khusus. Gedung untuk pemeliharaan medis binatang, rumah sakit binatang, ruang karantina, laboratorium, penyesuaian diri, perkembangbiakan, pemindahan bangkai (ruang pendingin), dan pemusnahan bangkai. Ruang pribadi terpisah, desinfeksi dan pengolahan makanan ternak. Pemanasan, pengaturan suhu udara, sirkulasi udara, perlengkapan penelitian. Pemisahan untuk perlindungan binatang di satu pihak dan pengunjung di lain pihak: anyaman kawat dan jaringan baja (hitam), rantai, perintang, kawat pijar (benang baja yang tegang), parit, selokan kering, kaca dan bahan baku, penglihatan (burung tidak terbang di daerah gelap), tenaga listrik.

Kandang binatang yang ditempati, sering berhubungan dengan rumah makan dan fermentasi-WC. suhu 20° – 22°, dapat dipanaskan dengan suhu rendah 8° – 10°, dan daerah (zona) tidak dipanaskan. Iklim di daerah asal dan kebiasaan sosial selalu diperhatikan, walaupun mungkin terdapat penyesuaian diri dengan cuaca. Kadang tanpa jeruji untuk penempatan binatang tersendiri dan penempatan secara kelompok bermacam-macam binatang dengan dan tanpa perairan mempertimbangkan geografi dan asalnya (datangnya) iklim; cara bertingkah laku/bersikap, teritorial. Kandang dapat dipisah untuk pembiakan dan perkembangbiakan di dalam dan di luar pengetahuan pengunjung.

1 Binatang tinggi bertulang belakang di dalam air
2 Kehidupan sejarah dunia
3 Dari individu ke binatang menyusui
4 Perebutan laut
5 Batu karang
6 Tempat makanan
7 Anatomi dan makanan
8 Air tawar
9 Tawaran makanan yang berlipat ganda

10 Penataan tubuh
11 Pembatas ruang dan kelompok
12 Hewan-hewan air lokal dan asing
13 Pantai tropis
14 Kerang, siput, dan cumi-cumi

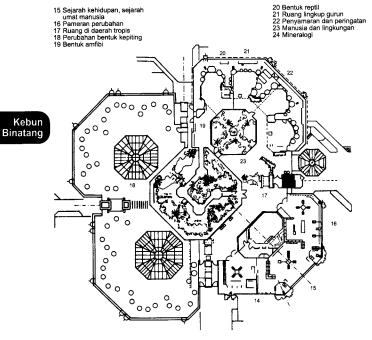
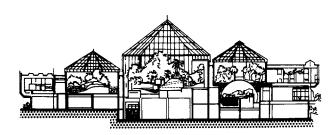
① Lantai dasar AQUAZZO Düsseldorf

Arsitek: Dansard, Kahlenborn U.P.

15 Sejarah kehidupan, sejarah umat manusia
16 Pameran perubahan
17 Ruang di daerah tropis
18 Perubahan bentuk kepiting
19 Bentuk amfibi

20 Bentuk reptil
21 Ruang lingkup gurun
22 Penyamaran dan peringatan
23 Manusia dan lingkungan
24 Mineralogi

② Lantai atas

③ Potongan → ① - ②

KEBUN BINATANG DAN AKUARIUM →

Mempunyai perlengkapan penangkapan dan perpindahan untuk binatang-binatang. Arah angin dan bau badan merupakan kriteria penting untuk tempat dan perlengkapan pengaman. Kelompok-kelompok berikut biasanya dibedakan dan menuntut perlakuan khusus. Binatang-binatang menyusui yang tinggal di dalam bangunan dan di kandang tanpa jeruji atau kombinasi dengan atau tanpa perairan. Seringkali ketinggian lebih penting daripada dasar.

Burung-burung tinggal di dalam gedung dan angkasa terbuka untuk masuknya sinar matahari, terutama pada burung-burung dari negara lain, dalam kandang tanpa jeruji untuk burung-burung air dengan perairan, perlindungan dari burung buas.

Reptil: binatang tak bertulang belakang, tanpa sentuhan air dengan unsur logam, bak karantina, cadangan air segar dan cadangan air laut dari 1/3 sampai 1/2 volume keseluruhan.

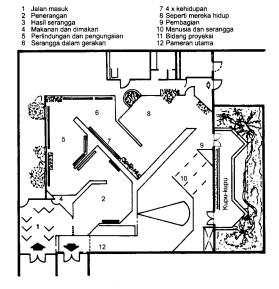
Air PAM disaring sebelumnya dengan menggunakan arang. Dibedakan:

Sistem terbuka dengan satu aliran, 1 – 2 kali pergantian air setiap jam, sistem tertutup dengan filter dan revolusi, pembaharuan air 6% – 20% setiap 2 minggu, sistem tertutup untuk setiap akuarium tersendiri. Zona penonton dengan penerangan lemah untuk menghindari refleksi kaca pandang.

Binatang tak bertulang belakang (serangga) dalam akuarium atau tanah, memerlukan tindakan pengamanan yang tegas melawan masuknya bibit penyakit dari telur atau larva ke dalam lingkungan. Kebun binatang untuk anak-anak dan ladang pertanian/peternakan dengan tempat bermain untuk anak-anak perlu disediakan.

Kebun binatang sebaiknya bukan hanya memberikan kesempatan untuk keluarga-keluarga di kota untuk kontak langsung dengan hewan, tapi juga untuk memahami pola tingkah laku yang alami kehidupan hewan, dan produksi makanan binatang rumah, terutama juga karena banyaknya personifikasi binatang dalam buku-buku anak-anak.

Taman safari dengan kendaraan merupakan suatu daerah khusus dengan tindakan pengamanan yang khusus yang disinggung di sini karena kelengkapannya. Di masa depan perkembangan akan mengarah pada perbaikan untuk kebutuhan alami binatang-binatang dalam bangunan dan kandang terbuka, termasuk kesempatan pengamatan penonton tanpa halangan melalui kaca tembus pandang.

1 Jalan masuk
2 Penerangan
3 Hasil serangga
4 Makanan dan dimakan
5 Perlindungan dan pengungsian
6 Serangga dalam gerakan
7 4 x kehidupan
8 Seperti mereka hidup
9 Pembagian
10 Manusia dan serangga
11 Bidang proyeksi
12 Pameran utama

④ Dunia serangga

Arsitek: Johnson

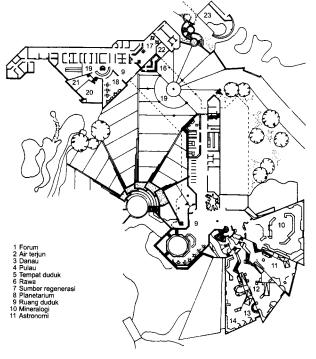
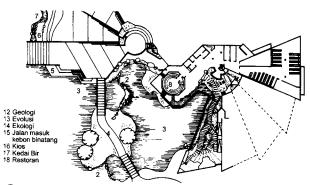
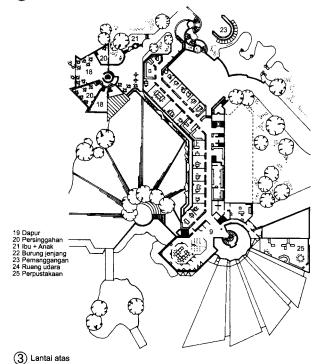
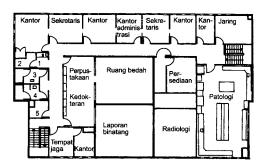
Kebun Binatang

KEBUN BINATANG DAN AKUARIUM →

Berikut ini merupakan tempat penangkaran jenis-jenis binatang langka dan kegiatan menaturalisasikan mereka kembali. Kebun binatang juga dilengkapi dengan perlengkapan yang menggambarkan ketergantungan manusia dan alam yang dibuat dalam bentuk museum ilmu alam, yang selalu dilengkapi dengan area pengajaran pada waktu luang dan penelitian.

Lokasi yang dipilih diutamakan pada daerah alami dan berada di area yang bebas. Untuk pemeliharaan pengobatan binatang, penelitian dan bantuan pembiakan, maka kebun binatang berkembang secara terpisah dari penonton, klinik, dan rumah sakit.

Kandang luar mendukung proses penyembuhan, aklimatisasi dan karantina. Sebagai contoh di San Diego telah disarankan kemungkinan-kemungkinan: → ④ – ⑤.

- Kandang beralas untuk kesehatan, aklimatisasi, dan pengamatan luar dalam.
- Jalan terpisah menuju gedung.
- Ruang karantina untuk penyakit dan adaptasi
- Ruang pendingin untuk bangkai binatang, ruang bedah dan pemusnahan bangkai, stasiun intensif dan ruang operasi.
- Laboratorium untuk pemeriksaan dan penelitian.
- Jalan yang terisolir untuk transportasi pemindahan kerangkeng.
- Persediaan makanan dan pengolahan makanan.
- Ruang staff yang terpisah dan perlengkapan desinfeksi, auditorium untuk ilmu kedokteran hewan.
- Pengatur udara dan ventilasi dengan 12 – 15 bidang pergantian udara per jam, terpisah untuk ruang karantina, proses penjernihan air dan filter.
- Perlengkapan pembersihan seperti dinding, lantai dan perabot juga dengan uap panas.
- Perlengkapan penangkapan dalam semua kandang dan tempat yang dipagari untuk binatang.

① Lantai dasar museum ilmu pengetahuan alam/jalan masuk kebon binatang Ösnabrück
Arsitek: C + B parade

② Lantai bawah

③ Lantai atas

④ Lantai atas rumah sakit hewan Kebon Binatang San Diego

⑤ Lantai dasar → ④.

Gambaran Historis

Perencanaan teater memerlukan pengertian tentang hubungan fungsional yang kompleks. Perkembangan teater secara historis banyak dibicarakan. Konstruksi bangunan yang berdiri sejak lebih dari 2500 tahun secara terus-menerus dalam masyarakat yang berbeda. Sekarang setiap bangunan teater mampunyai sebuah tradisi secara historis yang besar, sekaligus menandai adanya usaha melepaskan dari tradisi. Beberapa contoh seharusnya menunjukkan perkembangan tipe bangunan historis secara mendadak → ① – ⑪ → Hal. 137 ① – ⑦

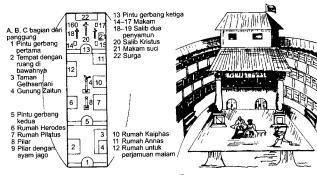
Teater Dionysos, awal bangunan teater Eropa → Teater Marcellus, Roma. Teater yang baru dibangun dengan batu seluruhnya di Roma. → ②. Teater stasiun abad Pertengahan. Gedung-gedung dan bagian datar di antara dua bagian anak tangga yang sementara → ③ Ruang bagian dalam Teater Swan, berdasarkan gambar Van de Witt 1596. Instalasi Teater Itali awal abad 16 → ⑤. Teater Renaissance dulunya merupakan bangunan kayu yang sementara dalam ruangan yang tersedia. Oleh Vasari misalnya sebuah sistem kayu yang dapat dimanfaatkan kembali dikembangkan untuk bangunan teater di Salone dei Cinquencento Pallazo di Florenz. Teatro Olimpico, Vicenza → ⑥. Bangunan Teater Renaissance yang senantiasa baru Comedie Francaise Paris → ⑦. *Logen* dibangun sejak pertengahan abad 17. Teatro Parnese, Parma → ⑧ (Bangunan baru dengan sistem gambar bergerak).

Teatro "San Carlo", Neapel → ⑨. Teatro alla Scala, Milano → ⑩.

Contoh untuk bangunan gedung opera pada abad 18 + 19. Tapi juga merupakan hal yang baru "Met"' di New York 1966 juga merupakan hal yang baru.

Gedung Opera Bordeaux yang besar → ⑪. Lobby yang besar merupakan contoh untuk Gedung Opera Paris yang besar, Garnier 1875.

① Teater Dionysos, Athena Rancangan 452/330 SM.

② Teater Marcellus, Roma. Rancangan dengan 11.500 tempat duduk 11 SM.

③ Rancangan perlengkapan panggung abad pertengahan.

④ Teater Swan di London

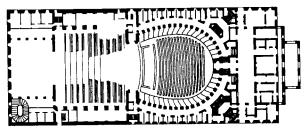
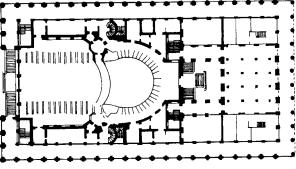
M Tembok gedung atau ruangan yang ditambahkan ataupun dibangun
P Prospek akhir dekorasi panggung yang perspektif dengan jarak minimal 60 cm ke M untuk koridor bagi pemain
A Ruang tunggu dan ruang ganti untuk pemain
C Bagian panggung depan horisontal yang naik 1,10 m dari lantai D
B Bagian belakang panggung letaknya lebih tinggi satu tingkat, naik yang dari kedalamannya
D *Proszenium*
E Orkestra dengan tempat duduk F untuk bangsawan dan pejabat tinggi
G Tempat untuk wanita bangsawan
G–H Tempat untuk para bangsawan kelas I
H – J Para bangsawan kelas II
Dari J Posisi lebih sedikit para bangsawan ke atas
K Tempat untuk khalayak umum

⑤ Instalasi Teater Sebastiano Serlio, 1545

⑥ Teater Olympica di Vicenza 1585. Rancangan arsitek: Andrea Palladio dan Vicenzo Scamozzi

⑦ Teater tua Comedie Francaise di Paris 1687 – 1689

⑧ Teater Tua Farnese di Parma 1618 – 1628. Arsitek: Giovanni Battista Aleotti

⑨ Teater "San Carlo" di Neapel 1737. Arsitek: Antonio Medrano dan Angelos Carasale

⑩ Teater Alla Scala di Mailand 1779. Arsitek: Piermarini

⑪ Gedung opera yang besar di Bordeaux 1778. Arsitek: Victor Luis

Teater Bioskop

① Gedung Festival Bayreuth 1876 R. Wager dan Arsitek O. Bruckwald

② Walter Gropius: Bagan untuk "Theater Total" 1927

③ → ② Panggung berputar

④ Teater Nasional Dessau 1938 Rangka Denah balkon atas. Arsitek: Friedr Lipp dan Werry Roth

⑤ Kontestan sayembara untuk Teater Nasional Mannheim
Arsitek: Mies van der Rohe 1953

⑥ Gedung pertunjukan, di Lehniner Platz Berlin 1982 Arsitek: J. Savade

Gambaran Historis

Gedung Pertunjukan Bayreuth → ① R. Wagner membangun teaternya dengan bentuk yang kontradiksi untuk opera besar di Paris. Teater Total Projekt dari W. Gropius/E. Piscator, sebanding dengan "Panggung di gedung" Dessau 1924. Untuk diperhatikan: ruang penonton dapat diputar. Panggung dengan sistem lift setelah kemungkinan proyeksi pada dinding dan langit-langit → ② – ③ Teater Nasional Dessau → ④. Contohnya sebuah perangkat panggung modern dengan panggung tambahan yang mencukupi (cukup memadai). Bagan Teater Nasional Mannheim → ⑤. Gedung pertunjukan di Lehniner Platz, Berlin, dengan bangunan baru yang lebih besar merupakan sebuah teater fleksibel (perombakan dari pembangunan Mendelsohn "Jagad raya" dari 1928). Opera Bastille, Paris → ⑦, dengan perangkat panggung besar dengan 10 panggung tambahan pada 2 tingkat.

Kecenderungan pada Gedung Teater Saat Ini.

Ada 2 maksud

1. Perawatan/pemeliharaan, pemugaran dan modernisasi teater lama tahun 19-an sampai pertengahan tahun 20-an.
2. Pembuatan bangunan baru dengan "Eksperimen" karakter ruang terbuka, contoh. Gedung pertunjukan di Lehniner Platz → ⑥. Dalam aliran yang sama terdapat banyak perombakan dari ruang-ruang sebelumnya untuk perbesaran sanggar teater tempat duduk dari 80 – 160 penonton.

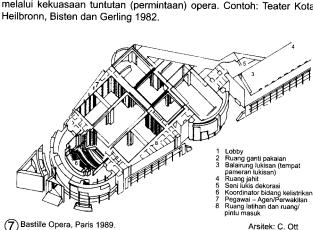
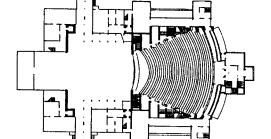
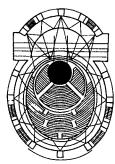
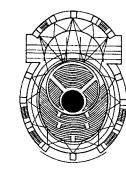
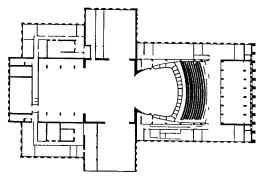
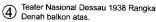
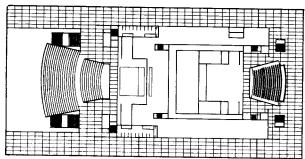
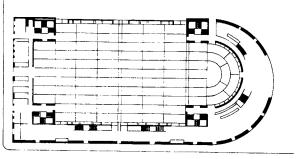
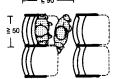
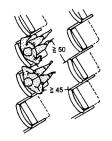
Gedung opera dan gedung teater: terdapat dua perbedaan yang tampak jelas pada bangunan teater.

1. Opera: opera tertera di dalam tradisi Itali. Gedung opera dibangun pada tahun 18-an dan tahun 19-an → Hal. 136 ⑧ + ⑩. Opera mempunyai karakter adanya sebuah pemisahan ruang yang jelas secara arsitektur antara ruang penonton dan panggung melalui musik orkestra dan banyaknya tempat duduk (1000 sampai hampir 4000 tempat duduk) dan sistem yang sesuai dengan tempat duduk tidak terikat (lepas) atau balkon, penting untuk jumlah penonton yang banyak, contoh: Scala Mailand 3600 tempat duduk, Deutsche Opera Berlin 1986; tempat duduk Metropolitan Opera New York 3788 tempat duduk, Bastille Opera Paris 2700 tempat duduk → Hal. 136. Titik kontra untuk bentuk Opera sebagai teater balkon/teater lepas, adalah gedung festival Bayreuth.

Semua itu dirancang untuk tempat duduk di lantai bawah – contoh teater pada zaman Yunani/Romawi. Tentu saja hanya mempunyai 1645 tempat duduk

2. Teater: Teater tertera dalam tradisi teater pembaharuan negara Jerman abad 19-an adanya tetaer mempunyai karakter dengan adanya bentuk tempat duduk di lantai bawah (yaitu penonton duduk pada bidang besar berbentuk kurva yang menanjak/naik) dan melalui sebuah depan panggung yang tampak jelas, depan panggung yang dapat dicontoh (bidang pertunjukan sebelum pintu gerbang di ruang penonton). Sandiwara drama mencari terutama dalam tradisi teater Inggris → Hal. 136, yaitu tempat pertunjukan di dalam ruangan.

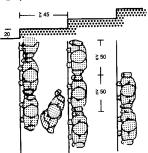
Contoh modern pada ruang bahasa Inggris: Festival Teater Chichester England, Pawell dan Moya 1962. Contoh dari negara Jerman adalah Teater Nasional Mannheim. Kleines Haus, Weber, Høomer, Fischer 1957. Bentuk variabel ruang terbuka diintensifkan melalui eksperimen ruang sandiwara pada tahun 70–an. Contoh Teater Concordia Bremen (menggantikan penggunaan bekas gedung bioskop). Kemungkinan variasi ruang ditunjukkan pada contoh panggung di Lehniner Platz Berlin → ⑥.

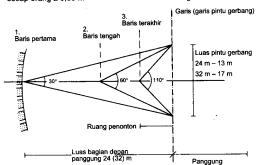
3. Kekhususan pada ruang bahasa Jerman yang dinamakan Teater Tiga Bidang (bentuk kombinasi opera dan sandiwara) Teater dibina melalui kekuasaan tuntutan (permintaan) opera. Contoh: Teater Kota Heilbronn, Bisten dan Gerling 1982.

⑦ Bastille Opera, Paris 1989. Arsitek: C. Ott

Menurut peraturan tempat pertemuan semua tempat duduk harus dikenali dari tempat duduk yang tidak terikat, tidak dapat diubah, tempat duduk lipat dengan bagian atas tidak bergerak (tegak) ≥ mempunyai ukuran

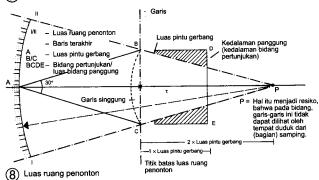
①

② Tempat duduk lipat serong memberi kebebasan bergerak.

③ Luas baris 16 tempat duduk

④ Luas baris 25 tempat duduk memerlukan pintu

⑤ Tempat duduk yang tidak terikat boleh mempunyai ≤ 10 kursi lepas/tidak terikat ≥ kursi yang kuat (kokoh), bidang dasar setiap orang ≥ 0,65 m²

⑥ Tempat berdiri dalam barisan, dipisahkan oleh batas yang kuat, masih dengan bagian atas tidak bergerak ≧ untuk mengatur ukuran

⑦ Perbandingan ruang penonton tradisional. Pengawasan/kontrol

⑧ Luas ruang penonton

Jenis-jenis Teater dan Jumlah Penduduk
Di Jerman, Swiss dan Austria terdapat ketergantungan karakteristik antara luas wilayah, ukuran teater, dan jenis teater (dengan modifikasi, berlaku juga untuk negara-negara yang memilki kesamaan budaya dan sejarah). distrik dengan:
< 50.000 Penduduk – Gedung pertunjukan lokal (gedung utama 500–600 tempat duduk), tempat pertunjukan berpindah-pindah dalam wilayah tersebut, misalnya teater pertunjukan drama
50 – 100.000 Penduduk – Gedung pertunjukan lokal dengan teater kota. untuk drama dan operet, sesekali untuk opera.
100 – 200.000 Penduduk – teater tiga sektor, ± 700–800 tempat duduk.
200 – 500.000 Penduduk – Ruang teater yang terpisah untuk opera dan drama. Seringkali digunakan sebagai teater ganda. Ruang opera kecil, 800–1000 tempat duduk, ruang drama memiliki 600–800 tempat duduk.
500 – 1 juta Penduduk – teater yang terpisah. Ruang opera bagian tengah 1000–1400 tempat duduk, gedung pertunjukan drama 800–1000 tempat duduk dan beberapa teater eksperimental kecil dan sangat kecil.
≥ 1 juta Penduduk – Gedung opera besar 1400 – 2000 tempat duduk. Gedung pertunjukan besar 800 – 1000 tempat duduk, dan jumlah teater eksperimen kecil dan yang lebih kecil sangat banyak berlaku – termasuk peraturan pembangunan untuk rencana pembangunan teater dan peraturan tempat (gedung) pertemuan (*V. Stätt. VO*).
Berkekuatan hukum–di samping berhubungan dengan peraturan pembangunan juga dengan musyawarah dewan kota (*V. Stätt. VO*)

Ruang Penonton dan Panggung/Area Pertunjukan
Ukuran ruang penonton: Jumlah penonton menentukan luas area yang diperlukan. Untuk penonton yang duduk diperlukan ≧ 0,5 m²/penonton. Angka ini diperoleh dari:
1 Luas tempat duduk dalam satu baris.

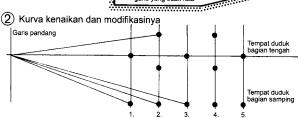
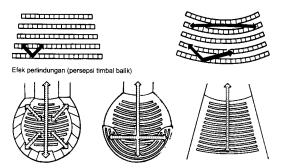
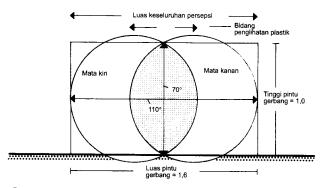
	≥ 0,45 m²/ tempat duduk
Tambahan ≥ 0,5 × ≥ 0,9	= 0,05 m²/ tempat duduk
	≥ 0,50 m² → ①

2 Panjang baris setiap koridor 16 tempat duduk → ③ setiap koridor 25 tempat duduk, jika di samping setiap 3 atau 4 baris tersedia sebuah pintu keluar dengan luas 1 m → ④.
3. Pintu keluar, pintu darurat luas 1 m setiap 150 orang (namun sekurang-kurangnya 0,80 m) → ③ –④.
Volume ruang: Dihasilkan berdasarkan tuntutan Akustik (gema) seperti berikut: sandiwara kira-kira 4 – 5 m³/ penonton – opera kira-kira 6 – 8 m³/ penonton. Volume udara tidak boleh dari dasar teknik ventilasi, untuk menghindari pergantian udara terlalu besar.
Proporsi ruang penonton: dihasilkan dari sudut persepsi psikologi dan sudut pandang penonton, atau dari tuntutan pandangan yang baik dari semua tempat duduk.
1. Pandangan yang baik, tanpa gerakan kepala tetapi mudah menggerakkan mata kira-kira 30°
2. Pandangan yang baik, dengan sedikit gerakan kepala dan mudah menggerakkan mata kira-kira 60° → ⑦. 3. Maksimal sudut persepsi (pandangan) tanpa gerakan kepala kira-kira 110°, ini berarti pada bidang ini orang dapat menangkap hampir semua jalannya peristiwa "pada sudut (pandangan) mata". Melalui bidang ini dibuktikan keraguan, karena mengabaikan "sesuatu" bidang pandang. 4. Putaran kepala dan putaran bahu secara penuh pada sebuah bidang persepsi mungkin dari 360°.

Proporsi Ruang Penonton Klasik
(Opera, 3 bidang teater, ruang sandiwara tradisional) → ⑦: Jarak baris terakhir dari garis pintu gerbang ("Mulai Panggung") tidak harus melampaui angka berikutnya – Panggung/pentas maksimal 24 m (jarak maksimal untuk mengenal (melihat) perubahan ekspresi wajah) – Opera 32 m (gerakan-gerakannya masih dapat dikenali).
Luas ruang penonton membuktikan, bahwa penonton yang duduk di samping panggung harus melihat (dari tempat yang tinggi) secara cukup → ⑧. Variasi-variasi itu bisa saja terjadi. Perbandingan yang baik dan unsur akustik yang baik dari teater klasik pada tahun 1800-an dan 1900-an berdasarkan atas aturan proporsi khusus → ⑨ – ⑩.

⑨ Konstruksi bentuk ruang penonton di Teater Besar Bordeaux
Arsitek: Victor Louis 1778

⑩ Konstruksi kurva balairung di Teater Alla Scala di Mailand.
Arsitek: Piermarini

Teater Bioskop

Tinggi tempat duduk (bertingkat) di ruang penonton, tinggi tempat duduk terletak pada garis pandangan. Konstruksi garis pandangan berlaku untuk semua tempat duduk di ruang penonton (tempat duduk di lantai bawah dan juga di balkon) → ①. Orang meninggalkan teater, kemudian penonton duduk "pada tempat kosong", dengan demikian hanya setiap baris kedua membutuhkan ketinggian pandangan secara penuh (12 cm). Mengenai masalah pandangan di gedung teater terdapat literatur matematika khusus, yang di dalamnya diperhatikan juga pembagian dari perbedaan banyaknya penonton. Penonton seharusnya tidak hanya mengarah pada bentuk segmen lingkaran panggung, melainkan juga pada jangkauan sebuah persepsi yang berlawanan (efek perlindungan/ keamanan) → ④.

Bagian (penampang) keseluruhan ruang penonton: pertama-tama ditentukan tinggi pintu gerbang. Tempat duduk di lantai bawah teater harus mempunyai perbandingan

$$\frac{\text{Tinggi pintu gerbang}}{\text{Luas pintu gerbang}} \quad \frac{1}{1,6}$$

Di dalamnya meliputi perbandingan jarak, respek, bidang persepsi psikologi → ⑤. Setelah tinggi pintu gerbang, ditetapkan bagian muka panggung dan tempat duduk di lantai bawah – tanjakan (tingkatan) dan isi ruangan, menghasilkan garis pada langit-langit melalui syarat akustik. Hal itu dapat diperoleh dengan gema refleksi dari panggung dan depan panggung yang tersebar secara merata di ruangan. Dari balkon dapat diperhatikan, bahwa dari tempat duduk yang tinggi memberikan pandangan yang cukup ke panggung → ⑦. Mungkin pertambahan tinggi pintu gerbang.

Perbandingan sebuah Ruang Eksperimen → Hal. 140

Berhubungan dengan ruang teater terbuka atau netral, dibiarkannya susunan yang berbeda dari penonton dan tempat pertunjukan. Susunan variabel ini diperoleh melalui:

A. podium panggung yang bergerak dan tribun penonton yang bergerak pada sebuah lantai ruang yang kuat

B. lantai ruang yang bergerak, yang terdiri dari panggung angkat. Pemecahannya pada masalah yang secara teknis mahal dan memakan biaya banyak untuk penggunaan tersebut ditemukan pada ruang yang lebih besar sekurang-kurangnya 150 – 450 orang atau lebih. Tipe A kecil sesuai untuk gedung teater kecil dan ruang yang tidak digunakan, yang tidak mempunyai ruang bawah yang mencukupi. Besarnya mencapai maksimal 99 tempat duduk, pada peraturan gedung pertemuan berlaku mulai dari 100 tempat duduk. 99 tempat duduk x 0,6 m^2 = 60 m^2(2/3) + 30 m^2(1/3) bidang pertunjukan = 90 – 100 m^2.
Untuk penggunaan yang bermacam-macam ditawarkan sebuah perbandingan ruang dari 1 : 1,6 → Hal. 140 ① – ③.

Penampang ruangan

Pada ruangan yang sederhana dapat dihilangkan langit-langit → ② – ③, hal itu dapat ditentukan oleh tarikan tangan (tiang, yang ditarik dengan katrol pada langit-langit). Contoh: Podium Ulm, Arsitek: Schäfer, kira-kira 150 – 2000 tempat duduk, 1969 → Hal. 418 ④ – ⑦.

Rumah kecil Münster, Arsitekdari Hansen, Rane, Ruhnau, 1971, 180 – 380 tempat duduk, bidang tengah lantai melalui variabel podium angkat, tribun pertunjukan → S. 419 ① – ④.

Tipe B besar 450 tempat duduk atau lebih. Pembangunannya seperti A tetapi lantai yang bergerak untuk memudahkan perubahan topografi lantai. Masalah: podium besar dan ketepatan daya angkat podium. Seringnya adalah topografi kasar podium memotong sebuah konstruksi manual topografi halus yang penting. → Hal. 418 ③. Contoh gedung pertunjukan di Lehniner Platz Berlin → Hal. 415 ⑥.

Baris kelima

Garis-garis pintu gerbang; 1. 2. 3. 4. 5. Baris; Tinggi bagian muka panggung a1 a3 a5; Tinggi tempat duduk 12 cm; Tanjakan; Garis pandang; 1,10; Bagian muka panggung maks 1,10 m min 0,60–0,90; Tinggi pandangan mata dari tempat duduk 1,10–1,50; Tinggi pandangan setiap baris kedua 12 cm (atau setiap baris 6 cm). Tanjakan/ tingkatan tidak boleh melebihi 10° di atas: anak tangga; Depan panggung – 4 – 6 m; 1,5; 0,9; 0,9; 0,9; 0,9

① Tinggi tempat duduk (menanjak/bertingkat)

A Kenaikan secara logaritma; B Modifikasi dalam garis yang tidak rata

② Kurva kenaikan dan modifikasinya

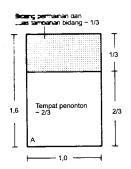
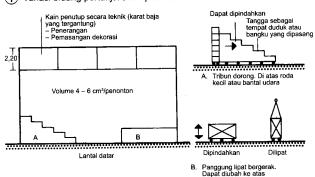
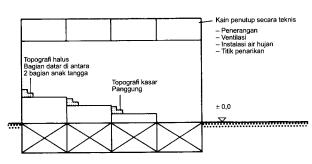
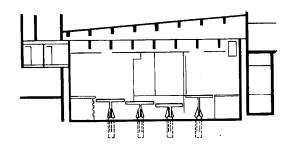
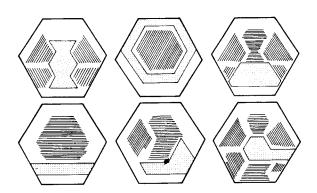
③ Gabungan tempat duduk dalam sebuah baris diperoleh melalui luas tempat duduk yang berbeda (0,05–0,53–0,56).

④ Hubungan kontak penonton terhadap panggung dan sebaliknya.

⑤ Bidang persepsi dan perbandingan rangka pintu gerbang

⑥ Bentuk langit-langit dan refleksi gema

⑦ Balkon teater dan pengertian/pengetahuan pada teater

Teater
Bioskop

① Variasi bidang pertunjukan. Tipe A lebih kecil

② Ruang teater eksperimental

③ Rancangan dasar panggung angkat

④ Potongan panggung memanjang Teater Ulmer   Arsitek: Fr. Schäfer

⑤ Podium Ulm. 6 Variasi susunan dari bidang aksi → ④

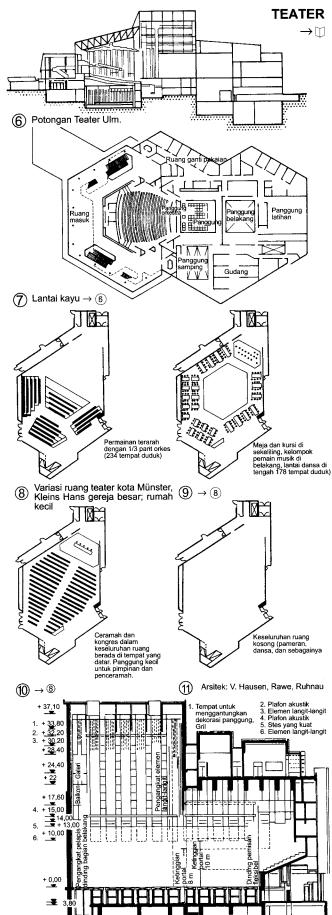
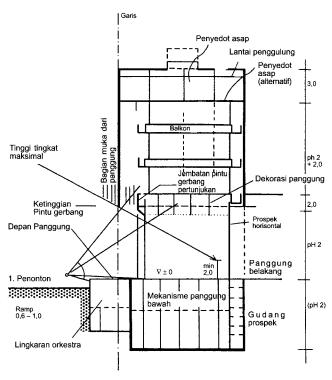
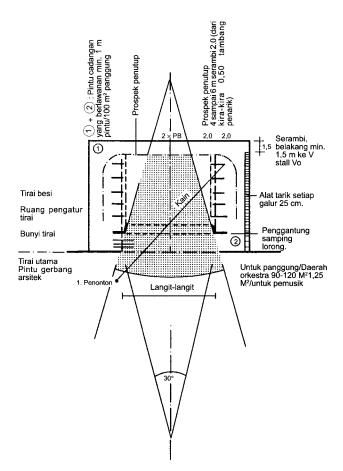
⑥ Potongan Teater Ulm.

⑦ Lantai kayu → ⑥

⑧ Variasi ruang teater kota Münster, Kleins Hans gereja besar; rumah kecil

⑨ → ⑧

⑩ → ⑧

⑪ Arsitek: V. Hausen, Rawe, Ruhnau

⑫ Salle Modulable Opera Bastille, Paris, Potongan memanjang   C. Ott

① Perbandingan penampang panggung tradisional (pandangan dari samping)

② Proporsi panggung tradisional pada pandangan atas

Perbandingan Panggung, Panggung Samping, dan Gudang

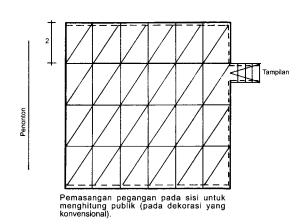
1. Tiga tipe panggung menurut pengaturan tempat pertemuan (***VstättVo***) (berlaku untuk ruang pertemuan yang memuat lebih dari 100 pengunjung)
Pengaturan tempat pertemuan mempunyai definisi yang berbeda dengan bentuk panggung lengkap:
Keseluruhan panggung:
Luas panggung lebih dari 100 m². Langit-langit panggung lebih dari 1 m di atas panggung terbuka. Untuk panggung lengkap titik yang lebih penting adalah tirai pelindung, yang memisahkan panggung dari ruang penonton dalam kejadian yang berbahaya. Tirai pelindung berfungsi juga sebagai pemisah yang jelas antara panggung dan ruang penonton.

Panggung kecil:
Dasar panggung tidak lebih besar dari 100 m², tanpa perluasan panggung (panggung samping), langit-langit panggung tidak lebih tinggi dari 1 m di atas tinggi pintu gerbang, panggung kecil tidak memerlukan tirai besi.

Luas tempat beradegan
Ketinggian luas pertunjukan dalam ruang tanpa tonjolan langit-langit pada panggung. Keistimewaan dari luas tempat beradegan terletak pada pengaturan tirai dan dekorasi tersebut berhubungan dengan perusahaan tidak pada rencana dari luas beradegan
Ruang eksperimen termasuk definisi luas tempat beradegan.

2. Perbandingan panggung
Perbandingan panggung berkembang dari garis lapis ruang penonton. Luas panggung adalah luas tempat pertunjukan ditambah serambi dan luas tempat bekerja.
Prinsip pembangunan sebuah panggung tradisional → ① – ②.
Luas tempat beradegan yang digerakkan dibentuk melalui Podium yang ditinggikan atau melalui pengangkatan panggung. Variasi bentuk dicapai melalui sebuah pembagian dari perluasan elemen sendiri > ukuran dasar 1 × 2 m → ③ – ④.

Teater
Bioskop

③ luas tempat beradegan

④ Denah luas tempat beradegan.

Luas Samping Panggung (Panggung Samping) dan Teknik Administrasi

Sistem panggung klasik terkenal pada abad 18 dan 19, hanya pada panggung utama, orang melaksanakan perubahan-penghematan tempat dan kecepatan yang mengesankan dengan dekor dorong. Sebuah panggung belakang yang kecil mempunyai fungsi,sebagai ruang untuk memberikan kesan perspektif panggung yang dalam. → ①.

Sistem panggung modern mempunyai bangunan panggung yang plastis (dekoratif).

Perubahan pada samping-panggung diperlukan agar dekorasinya dapat dipindahkan dengan kereta panggung yang datar.

Di samping dekorasi ada teknik perubahan selanjutnya → ② – ③.

Opera memerlukan 2 sisi panggung dan 1 panggung belakang → ⑥– ⑦.

3 sektor teater kecil berasal dari 1 sisi panggung dan 1 panggung belakang → ④ – ⑤.

Panggung belakang
Gudang
Gudang
Panggung dekorasi
Penonton

② Teknik administrasi. Sistem panggung klasik abad 18 dan 19.

Penonton
Panggung sisi/ sisi panggung
Sandiwara 3 sektor. 1 panggung sisi, 1 panggung belakang
Panggung belakang
Opera: 2 panggung sisi, 1 panggung belakang
② Denah
Pengalihan lebih lama 1890–1930/50
Tarikan
Kereta dorong
Penarik ke samping: penarik (tiang titik)
Memutar/ podium putaran langsir
Mengangkat/ menurunkan podium (tiang titik)
Putaran langsir
Panggung putar
Ayunan, podium diagonal yang dapat dipindahkan

③ Panggung modern

1 Penyangga lapisan tanpa pembongkaran dan pelapis dinding
2 Kereta panggung sisi dengan podium penyangga
3 Kereta panggung belakang dengan putaran langsir, diagonal.
4 Penutup orkestra manual
5 Elemen pengangkat yang bisa digerakkan

④ Potongan model teater 3 sektor → ⑤

Gudang
Panggung belakang
Gudang
Panggung sisi

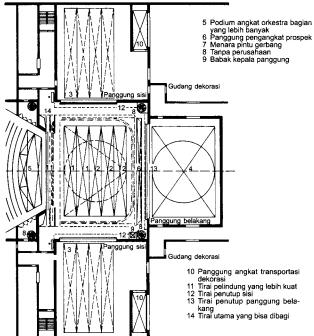
6. Panggung angkat transportasi dekorasi
7. Menara pintu gerbang
8. Tanpa perusahaan
9. Babak kepala panggung
10. Panggung angkat transportasi
11. Tirai pelindung yang lebih kuat
12. Tirai penutup sisi
13. Tirai penutup penggung belakang
14. Tirai utama yang bisa dibagi

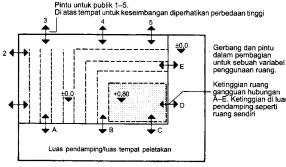
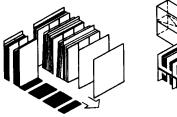
⑤ Denah model panggung sandiwara/Teater 3 sektor

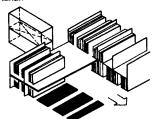
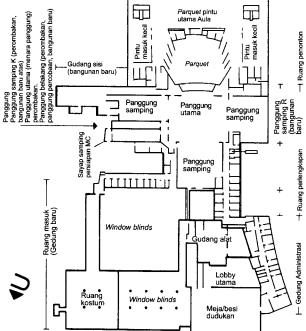
1 Podium angkat, bertingkat ganda
2 Podium angkat, satu tingkat
3 Kereta panggung sisi dengan podium keseimbangan.
4 Kereta panggung belakang dengan putaran langsir dan podium keseimbangan

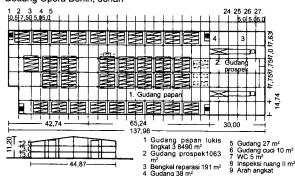
⑥ Potongan model opera → ⑦

5 Podium angkat orkestra bagian yang lebih banyak
6 Panggung pengangkat prospek
7 Menara pintu gerbang
8 Tanpa perusahaan
9 Babak kepala panggung

10 Panggung angkat transportasi dekorasi
11 Tirai pelindung yang lebih kuat
12 Tirai penutup sisi
13 Tirai penutup panggung belakang
14 Tirai utama yang bisa dibagi

⑦ Denah model gedung opera

Teater Bioskop

① Luas pendamping/luas tempat peletakan

Penyimpanan dekorasi tradisional
- Sisi yang tinggi dalam kotak, transportasi dengan tangan, sebagian luas lalu lintas, ketinggian 9–12 m
- Letak kotak, transportasi dengan tangan sebagian luas lalu lintas.

② Gudang

Gudang dekorasi modern
- Pengangkutan dari kontainer/tangan berjalan dari sisi panggung atau tempat diam-spesial. Transportasi dari kontainer dalam gudang yang terletak di luar
- Pergudangan yang dikendalikan dengan komputer dari kontainer dalam rak-rak yang banyak tertutup.

③ Gudang → ⑤.

④ Gedung Opera Berlin, denah

⑤ Gudang dekorasi. Arsitektur teater nasional Mannheim, Arsitek dan teknik: Biste dan Gerling. Denah lantai dasar dan potongan.

Luas Samping

Luas tempat beradegan memerlukan luas samping untuk dekorasi dan luas peletakan untuk podium dan tribun. Luas samping seharusnya sebesar luas tempat pertunjukan. Kebutuhan tempat untuk luas peletakan diperhitungkan dari podium lipat dan tribun. Luas samping ditambah sekitar 30% dari keseluruhan ruang.

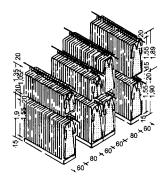
Luas tempat beradegan yang dipergunakan sedikit lebih besar untuk dekorasi daripada panggung biasa.
Dasarnya:

Pandangan menyeluruh dari berbagai sudut atas tempat pertunjukan.
Peraturan yang membatasi kemampuan pemakaian dekorasi → ①.
Gudang yang melayani penyimpanan barang-barang untuk dekorasi panggung digolongkan dalam gudang dekorasi, gudang prospek, gudang peralatan, gudang untuk kostum, topi, sepatu, topeng, rambut palsu, lampu penerangan, dan sebagainya.
Gudang dekorasi dan kostum membutuhkan tempat yang terbesar (terutama bagian yang sulit) dalam ketinggian panggung dan dekat langsung dengan panggung. Faktor pegangan untuk ketentuan gudang dekorasi dan gudang kostum memberi jumlah pementasan dalam kumpulan judul/opera.

Pada sandiwara dan 3 sektor teater 10–12 babak, pada opera sampai 50 pementasan atau lebih.

Setiap babak/pementasan menggunakan sekitar 20–25% tempat pertunjukan dibandingkan dengan luar gudang, dengan kata lain pada sandiwara sekitar 3 sisi dan tempat pertunjukan, opera minimum 10 sisi. Dalam prakteknya dibuktikan bahwa gudang selalu menjadi lebih kecil karena waktu, oleh karena itu perluasan gudang teater dan opera menuju sebelah luar rumah. Besarnya biaya transportasi memaksa untuk mengenal teknik transportasi dan penyimpanan barang.
Sistem *kontainer* dengan pengendalian komputer dalam pergudangan. Setiap pementasan memerlukan sekitar 2 – 4 *kontainer* (dalam kasus yang luar biasa opera membutuhkan 12 *kontainer*).

Contoh:
Gedung Opera Berlin: gudang berhubungan langsung dengan panggung → ④.
Teater Nasional Mannheim: gudang di sebelah luar rumah dalam kontainer → ⑤.

Tempat penting untuk kostum disesuaikan dengan jumlah pementasan dalam kumpulan judul dan besarnya peralatan. Contoh; Opera: di samping pemain sandiwara, penyanyi koor dan ballet.
Kebutuhan tempat untuk kostum: 1–12 cm/kostum atau 1–15 kostum/tiang → ⑥ – ⑦.

⑥ Dua lantai penggantung dan gudang kostum dalam tempat baju yang berdiri tetap.

⑦ Satu lantai → ⑥.

① Gedung bengkel lantai pertama

Arsitek + Teknik: Biste dan Gerling

② Ruang ganti pakaian bagi penyanyi solo ≥ 3,8 5 m²/orang

③ Ruang ganti pakaian bagi penyanyi solo ≥ 5 m²/orang

④ Ruang ganti pakaian bagi penyanyi koor ≥ 2,75m²/orang

⑤ Ruang ganti dan penyelaras untuk anggota orkestra ≥ 2 m²/orang

⑥ Ruang ganti pakaian untuk penyanyi koor pelengkap atau figuran ≥ 1,65 m²/orang

⑦ Ruang ganti pakaian dan ruang tunggu untuk pegawai teknisi

⑧ Ruang ganti pakaian untuk grup penari balet ≥ 4 m²/orang

⑨ Ruang rias dan ruang kerja untuk perias

Bengkel, Ruang Pribadi, dan Ruang Percobaan.

1. Bengkel untuk Dekorasi

Pada tahun 1927, Kranich, seorang teknisi panggung dalam bukunya "Teknik Panggung moderen" menuntut penggolongan bengkel teater Dasarnya:

– Bahaya kebakaran
– Kemungkinan pekerjaan yang menyempitkan ruang.

Bengkel teater tua biasanya penuh dan tidak mencukupi.

Tuntutan itu menyuarakan agar bengkel disesuaikan dengan rencana ruang dalam teater

Dasar: penerimaan dari situasi kerja yang khusus dan positif dalam teater (identifikasi dengan kerja). Karena hal itu termasuk tempat 8 dasar ekonomis dalam teater yang besar, bengkel sebagai bangunan yang istimewa. Bidang yang penting dalam bengkel dekorasi meliputi tengah teater (sandiwara dan 3 sektor teater) 4 - 5 bagian dari luas panggung utama. Dalam opera besar/teater ganda (opera dan sandiwara) 10 bagian. Bengkel selalu terdapat di dalam/di luar gedung pada satu lantai.

Bengkel dekorasi digolongkan sebagai:

a) Bengkel Seni:

Bidang dasar harus tertentu, bahwa 2 prospek besar dapat dibuka dengan horison lingkaran untuk pewarnaan di atas lantai. Besar rata-rata sebuah horison lingkaran 10 × 36 m. Pembagian bangsal tengah dalam sebuah tirai tebal yang memudahkan kerja. Pemanas di lantai untuk pengeringan prospek berwarna dipasang di lantai kayu untuk pembuka layar putih. Bangsal ini berhubungan dengan bangsal jahit untuk menjahit kain panjang.

Besarnya sekitar 1/4 dari bangsal seni

b) Bengkel peti:

Pembagian ruang bangku dan ruang mesin lantai dari kayu. Sambungan gudang kayu untuk 3–10 produksi.

c) *Polsterei* kira-kira 1/10 bangsal seni.

d) Bengkel mesin: seperti perkayuan, lantai adukan.

e) Bengkel: besarnya seperti *b* atau *d*

f) Bengkel untuk pengelompokan gambar/foto hasil pengelompokan Bangsal melayani bangunan percobaan dekorasi

Bidang dasar seperti bidang dasar serbaguna, ketinggian disesuaikan dengan ketinggian portal + 2 m, rata-rata 9 - 10 m

g) Untuk teknik pribadi memerlukan ruang ganti pakaian, ruang kantor, dan bengkel lanjutan untuk suara, lampu penerangan, perlengkapan dan keperluan kostum besar (intensitas produksi, perlengkapan pribadi)

2. Ruang Pribadi

Staff artistik, pimpinan teater, administrasi

Dulu penempatan ruang staff/pegawai kurang berguna di kedua sisi panggung: sebelah kiri untuk wanita, sebelah kanan untuk laki-laki. Sekarang ruang pribadi menjadi satu sisi yang diatur berlawanan dengan sisi ruang teknik di beberapa lantai. Di sini terdapat tempat tata rias,bengkel kostum, administrasi, dan pimpinan teater.

Ruang ganti → ② – ⑨ Model denah.

Koridor sempit

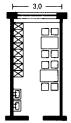
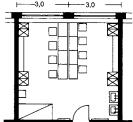
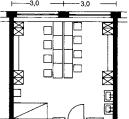
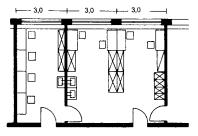
Koridor sempit

Maks. arena

Maks. arena ± Area panggung

Serambi

Kedalaman pertunjukan

Tempat sutradara

① Panggung percobaan besar/ model denah.

± 1,4 m² /Penyanyi sedikitnya 50 m²
± 7 m² /Penyanyi

② Ruang percobaan/modeldenah

③ Ruang percobaan orkestra/model denah

④ Pintu masuk Teater Theisltron

Arsitek: Biste dan Gerling

⑤ Ruang pengosongan Teater Trier (626 tempat duduk)

Arsitek: G. Graubner dan H. Schneider
Ahli teknik: A. Zatzmann 1964

→

Ruang latihan: Setiap teater menuntut minimum 1 panggung percobaan untuk percobaan dari panggung utama. Contoh teater kecil: di atas panggung dekorasi babak yang berlangsung dicoba di atas panggung percobaan. Ukuran disesuaikan dengan panggung utama. Model denah panggung percobaan sebuah teater tradisional → ①. Dalam teater 3 sektor dan opera ada ruang percobaan orkestra → ③, ruang percobaan koor → ②, ruang percobaan penyanyi tunggal, bangsal balet.

Teater ekspreremental juga memerlukan ruang percobaan pegawai, bengkel, dan gudang.

Ruang persediaan teknik: Ruang untuk trafo, atau tegangan listrik, tegangan listrik, baterai pengganti, AC atau pengatur suhu, pengatur air (hujan). Keadaan setempat dan rencana khusus.

Ruang publik:

1. Opera Italia klasik hanya terdiri dari pintu masuk yang sempit dan tangga lobby yang sebenarnya tidak ada. Disesuaikan dengan tekanan ruang publik yang lapang dalam opera besar dari Paris. Teater Brand Wina tahun 1881 mempunyai kekhususan yang sangat berpengaruh untuk keberhasilan. Penonton diharuskan melewati tangga darurat yang tertutup, terpisah dari semua balkon. Permintaan masih ada dalam prinsip (VstattVO).
2. Dalam teater tradisional lobby dibagi menjadi lobby sebenarnya (lobby), restoran (prasmanan), dan lobby perokok. Luas lobby 0,8 – 2,0 m²/penonton Realistiknya 0,6 – 0,8 m²/ penonton. Fungsi lobby sekarang berubah menjadi kelengkapan pameran pertunjukan, dan pertunjukan. Teater biasa memperhatikan rancangan: ketinggian ruang, pengaturan dinding, pengaturan lantai, dan pengaturan langit-langit.

Ruang ganti pakaian (4 m/100 pengunjung). Sekarang setiap 1 loker empat pengunjung, lobby adalah ruang tunggu atau ruang diam, di lobby terdapat WC/100 pengunjung, 1/3 laki-laki, 2/3 wanita, minimal 1 toilet pria dan 1 toilet wanita

Pintu masuk(ruang kecil antara pintu masuk dan keluar) dalam loket dibuka siang dan malam yang letaknya berhadapan.

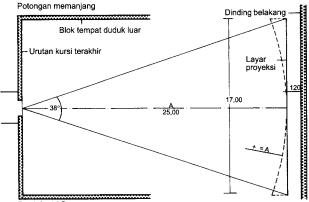
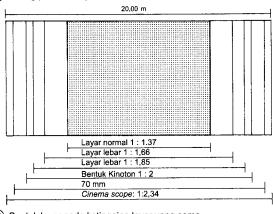
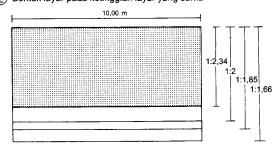
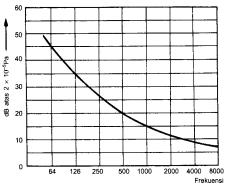
Pintu kamar luar, jalan penyelamatan, tergantung pada keadaan setempat → Hal. 425 ④ – ⑤ dan (V Statt VO)

Letak representatif pada tempat ramai letak tempat parkir. di samping jalan. Pemasangan dalam gedung yang terbesar.

92 Orang
91 Orang
65 Orang
65 Orang
64 Orang
64 Orang
64 Orang
57 Orang
44 Orang
49 Orang
44 Orang
+ 0,40
279 Orang
279 Orang

⑥ Ruang pengosongan teater Lunen

Arsitek: G.G Graubner
Ahli teknik W. Ehle 1958

→ 📖

① Ruang penonton optimal

② Bentuk layar pada ketinggian layar yang sama

③ Bentuk layar lebar layar yang sama

④ Ukuran gangguan yang diperbolehkan

Sebelum perencanaan sebaiknya menghubungi teknisi bioskop.

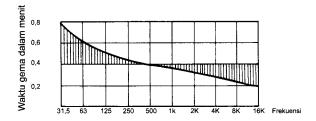
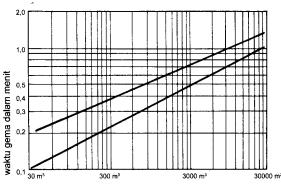
Gambar proyeksi: keamanan film lebih perlu untuk ruang proyektor tanpa penyekat kebakaran. Peraga film melayani banyak proyektor, letak ruang proyektor adalah ruang kecil (bukan persinggahan penonton), proyektor di belakang dan disisi. Tinggi ruang proyektor 2,80 m, ventilasi, dan peredam suara untuk ruang penonton. Ruang proyeksi disesuaikan dengan banyaknya ruang penonton. Lebar film 16 mm, 35 mm, dan 70 mm. Tengah sinar proyeksi harus tidak membias lebih dari 5° horisontal dan pembias → ①

Secara konvensional dipertunjukkan mempunyai 2 proyektor dalam pengaturan pergantian 2 adegan secara perlahan. Seluruh dunia melaksanakan (usaha) otomatis 1 proyektor dengan piringan film horisontal untuk pertunjukan yang tak pernah berhenti dari 4000 m kumparan, pada ruang pertunjukan yang banyak dikendalikan secara jarak jauh, dari titik proyeksi secara otomatis ada sinyal kendali dari film untuk proyektor, perubahan obyek, lampu bangsal, lampu panggung, tirai, dan perlindungan gambar

Besar gambar: tergantung pada jarak proyektor dengan layar proyektor dan perbedaan tinggi sisi 1:2,34 (*Cinemascope*) atau 1:1,66 (layar gambar) pada ruang terkecil. Sudut pandang untuk kursi terakhir sisi luar gambar pada sinemaskop harusnya tidak melewati 30° = jarak kursi terakhir = dinding gambar = 3:2 → ② – ③. Layar proyeksi: jarak layar proyeksi dari diding THX minimal, 120 cm pada setiap teater besar dan sistem tidak kurang sampai 50 cm ke susunan sistem suara

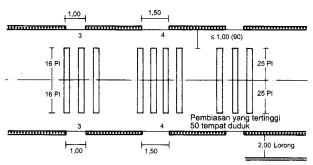
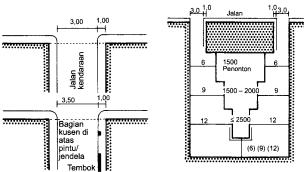
Layar proyeksi: Jarak layar bioskop dari dinding THX setidaknya sebesar 120 cm tergantung besar teater dan sistem kedap suara sampai 50 cm digantung ke sistem pengait.

Layar proyeksi berlubang (dapat ditembus suara). Penyorotan film bergerak atau layar terbatas pada layar proyeksi pada ketinggian layar yang sama. layar proyeksi besar diatur dengan radius ke urutan kursi terakhir. Sisi bawah layar proyeksi seharusnya terletak min 1,20 m di atas lantai → ①

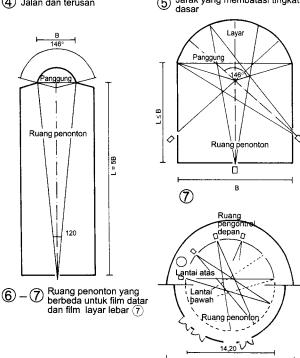
Ruang penonton: seharusnya mendapat penerangan darurat tanpa terkecuali. Dinding langit-langit terbuat dari material bebas refleksi, tidak membentuk warna terang. Pengunjung seharusnya duduk di pertengahan sisi luar layar. Dari urutan kursi pertama ke tengah layar seharusnya tidak melebihi sudut pandang 30°.

⑤ Waktu gema yang wajar tergantung pada frekuensi

⑥ Waktu gema dalam perbandingan volume ruang

Teater Bioskop

① Jarak dan urutan kursi

② dapat ditaruh ≤ 10 kursi, untuk ≥ 0,65 m². luas untuk stiap orang/ bidang dasar

③ Kursi

④ Jalan dan terusan

⑤ Jarak yang membatasi tingkat dasar

⑥ – ⑦ Ruang penonton yang berbeda untuk film datar dan film layar lebar ⑦

⑧ Circarama luas layar lingkaran (360°) yang mana layar gambar tergantung pada pelempar layar yang berlangsung secara sinkron

Kemiringan lantai dengan kecondongan 10%, atau melalui sebuah tangga maksimum. 16 cm tinggi dari tangga pada koridor yang lebarnya 1,20 m → ①. Pada tiap koridor boleh diatur sampai 16 tempat duduk. → ③

Akustik

Ruang penonton yang berdekatan seharusnya dipisahkan dengan dinding pemisah kira-kira 85 db 18 - 20.000 Hz → Hal. 130 ①. Sedang penghantar bunyi di langit-langit memiliki sedikit perbedaan waktu putar bunyi.

Waktu gema bisa meningkat dengan bertambahnya volume ruang dan berkurang dari frekuensi rendah ke tinggi, dari 0,8–0,2/detik, hal. 126 → ⑥. Dianggung layar belakang dari kursi terakhir seharusnya dipasang peredam gema. Pengeras suara dibagi di atas ruang, perbedaan keras suara antara urutan kursi tidak melebihi pertama dan terakhir 4 dB.

Reproduksi bunyi:

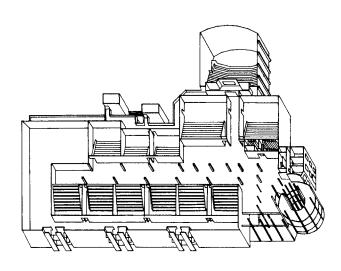
Di samping reproduksi bunyi tunggal juga diperhatikan pentingnya sistem bunyi *double stereo*, dalam 4 kanal di masa depan, karena kombinasi 3 pengeras suara belakang layar proyeksi 4 kanal dengan pelengkap pengeras suara di samping dan belakang. Untuk film 70 mm, digunakan 6 kanal magneton, pelengkap kombinasi pengeras suara di belakang layar proyeksi.

Pada BTX yang terdapat di belakang layar proyeksi terdapat sebuah penyerapan suara ke sistem Lucas Film di mana dibangun kombinasi pengeras suara.

Kasir

Kasir dilengkapi dengan sistem pembukuan dan pemesanan secara elektronik. Dalam kompleks yang besar ada ruang untuk perokok dan keluarga dengan anak-anak, yang tahan api atau pemisah peredam suara dan sistem pemindahan suara terpisah.

Di atas sebuah tempat parkir mobil ada 5 –10 penonton.

Panggung bioskop yang baru dan besar dengan ruang proyektor yang banyak dikombinasikan dengan tempat tukar menukar pengalaman sebagai tempat istirahat, olah raga, dan berbelanja untuk semua keluarga. Pemakaian bersama pada seminar dan pertunjukan. Pada daerah pinggiran kota ada tawaran yang sesuai untuk tempat rekreasi. Kinopolis di Brussel menyediakan tempat pengisi waktu senggang. 27 Ruang proyektor dengan 7500 kursi (150 untuk 700 setiap ruang) dan layar proyeksi dari 12 × 8 m sampai 29 × 10 m. → ⑨

⑨ Kinopolis Brussel

Arsitek: Peter de Gelder

① Bioskop drive-in-Kino dengan bagian muka panggung yang berbentuk kipas dan kabin proyeksi yang rendah dimana hanya 2 urutan baris.

② Pengaturan bagian muka panggung dan ukuran, ketinggian membedakan ketinggian luar layar.

③ Bioskop ganda. Ruang proyeksi untuk kedua layar. Semua ruang , kasir, bar, toilet, dsb. menjadi satu sehingga waktu mulai dapat bergantian.

BIOSKOP DRIVE IN

→

Dalam bioskop Drive-in pengunjung bioskop tidak perlu meninggalkan mobil.
Luasnya terbatas, melalui bagian muka panggung, jumlah mobil ≤ 1000–1300. Jumlah ini masih memungkinkan pemandangan yang bagus. Biasanya 450 – 500 mobil → ①.

Mobil	Jumlah baris mobil	Layar proyeksi sisi belakang baris dalam m
500	10	155
586	11	170
670	12	180
778	13	195
886	14	210
1000	15	225

Letak jalur mobil, pom bensin, dan restoran pinggir jalan terlindung. Pencahayaan dan bunyi tidak terganggu dari kendaraan mobil yang lewat.

Bentuk jalur mobil cenderung ke atas untuk mengangkat bagian muka mobil. Juga agar penghuni yang di belakang dapat melihat dengan baik → ②.
Jalan masuk dan ruang tunggu tidak menyebabkan adanya kemacetan lalu lintas di jalan pada loket karcis yang dilewati, kartu dapat langsung oleh mobil depan dibuka di mobil → ①.

Jalan keluar yang terbaik adalah keluar terlebih dahulu. Ada bidang bebas debu dan tidak licin jika basah.

Jumlah loket karcis untuk 300 mobil adalah 1 loket, 2 untuk 600, 3 untuk 800 dan 4 untuk 1000 mobil.

Ukuran layar proyeksi menurut jumlah mobil berbeda-beda, pada 650 mobil adalah 14,50 × 11,30 m, pada 950 mobil 17,0 × 13,0 m. Menghadap ke arah timur dan utara, yang memungkinkan pertunjukan lebih dahulu. Untuk garis lintang layar proyeksi yang nyaman dipasang di gedung kokoh. Layar putih dalam bioskop mobil H + H Billbrook di Hamburg dengan tinggi bebas 36 m + 15,5 m. Ketinggian di atas lantai tergantung pada kecenderungan bagian muka panggung dan sudut pandang. Kecenderungan atas layar proyeksi mengurang. Perubahan bentuk panggung dan layar proyeksi harus bisa menerima tekanan angin.

Urutan kursi diperuntukkan juga untuk tempat pertunjukan anak-anak.

Gedung proyeksi berjarak 100 m dari layar proyeksi.

Ruang proyeksi meliputi proyeksi, generator dan sistem pengeras suara.

Pengeras suara Setiap 2 mobil berjarak 5,0 m satu sama lain dan untuk pengunjung bioskop di mobil mempunyai tempat satu pengeras suara.

Pemanas pada tiang pengeras suara, bisa disambung ke pemanas dalam mobil.

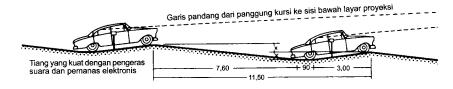
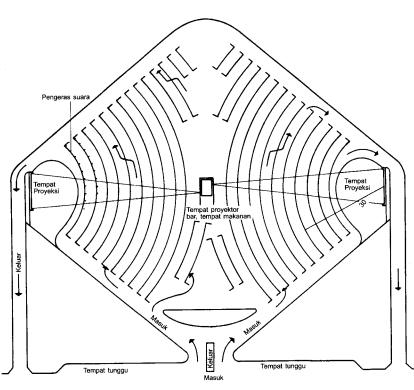
① Sistem bentuk U

② USA = Ayunan

③ Amsterdam = Bentuk setengah lingkaran

④ Rotterdam = Sisi dan sudut ayunan. Hanya untuk sepak bola

⑤ Budapest = Bentuk sepatu kuda berporos lintang.

⑥ Jarak jangkauan pandang dengan kompleks olahraga dengan tempat yang pasti besar

Informasi: Bundesinslitut, jurusan ilmu Olah Raga, Carl-Dicm-Weg, 5000 Köln 41.

Komplek stadion yang antik dengan kehebatannya yang belum tertandingi (Circus Maximus di Roma mencakup 180 000 penonton) menjadi patokan untuk tempat berolahraga. Ukuran untuk lapangan olahraga besar adalah tempat sepak bola dengan ukuran 70 × 109 m yang berada di bawah jalur → Hal. 153. Bentuk dasar untuk tempat perlombaan mendekati bentuk bulat telur antik, bentuk elips. Stadion biasanya ditimbun dan yang dipakai adalah bidang tanah bagian atas. Perencanaan dan pembangunan kota harus disesuaikan dengan gelanggang olahraga baik tanah lapang dengan pelayanan lalu lintas dan pemeliharaan yang bagus (jalur, bus dan jalan jalur halte) tempat parkir yang bebas.

Hindari daerah industri dari sumber asap, bau, dan bunyi yang tak diinginkan. Kompleks bebas untuk olahraga yang berbeda-beda dan disusun tergolong dalam rencana pemakaian tempat kota.

Sumbu gelanggang yang antik disesuaikan dengan waktu pertandingan yang berbeda barat-timur atau selatan-utara → ⑥ di Eropa timur laut sampai barat daya, sebagian penonton membelakangi matahari. Pintu masuk terbuka terletak di timur. Loket terletak menjorok ke depan dan di belakangnya arus penonton menuju jalan masuk yang berbeda menuju tribun utama kursi-kursi atas dan bawah. → ⑦ Dari sudut akustik, menurut Vitruvius tingkat kemiringan antar barisan kursi dan tempat berdiri perbandingannya adalah 1:2. Penggunaan pengeras akan lebih baik. Pada susunan kursi yang dapat digerakkan setiap urutan kedua kursi belakang disesuaikan dengan urutan kursi depan untuk melihat. Hal ini menghasilkan sebuah lengkungan parabola. Perbandingan pandangan yang bagus adalah sepanjang (segmen) lingkaran. Lebar jalan masuk dan tangga harus dihitung berdasarkan jumlah penonton yang datang dan pergi. Ketetapan dari C. van Eestern untuk Stadion Amsterdam bagi 5000 penonton → ③. Dibutuhkan lebar tangga 9,5 m = 7 menit atau 420 detik (di L. A. 12 menit, di Turki 9 menit).

Jadi seorang penonton menggunakan 1 m lebar tangga

$$\frac{9{,}5 \times 420}{5000} = 0{,}8 \text{ detik}$$

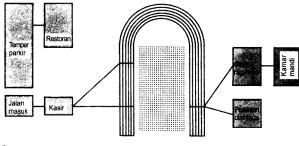
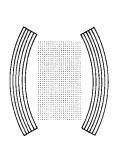
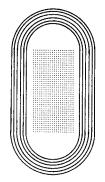
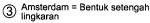
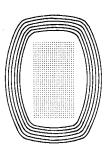
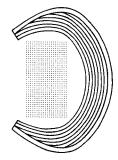
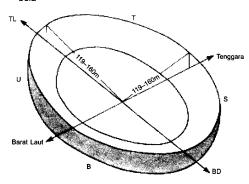
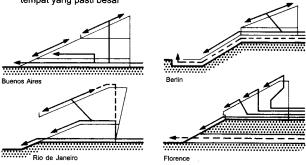
atau 1 detik untuk 1 m lebar tangga

$$\frac{5000}{9{,}5 \times 420} = 125 \text{ penonton yang datang}$$

Bentuk hubungan lebar tangga dengan jumlah penonton yang pasti, yang diperlukan di stadion.

Lebar tangga dalam

$$m = \frac{\text{Jumlah penonton}}{\text{waktu pengonsongan dalam detik} \times 1{,}25}$$

Ruang pertolongan pertama penonton, disesuaikan dengan tempat penonton. Pengelompokkan ruang menjadi penting untuk penanganan pertolongan pertama (setiap 20.000 penonton). Ruang penanganan dan ruang istirahat 15 m^2, ruang gudang 2 m^2 dan 2 toilet dengan saluran bau. Kompleks dengan 30.000 penonton menempatkan lembaga keamanan seluas 15 m^2 (polisi, pemadam kebakaran). Kabin pembicara pada tribun utama dengan pemandangan yang bagus pada lapangan olahraga. Setiap kabin 1,5 m^2. Di belakang setiap 5 kabin reporter ada ruang listrik 4 m^2. Untuk setiap 4 penonton disediakan satu tempat parkir mobil sedan, juga terdapat tempat parkir bus pribadi

⑦ Kepemimpinan lalu lintas gelanggang sendiri

⑧ Profil tribun

① Konstruksi garis pandang

Tangga berdiri

② Satuan beton yang dapat dipindahkan

④ Tangga sudut

③ Tangga sudut

⑤ Beton baja dengan penurunan dan saluran

Tangga duduk

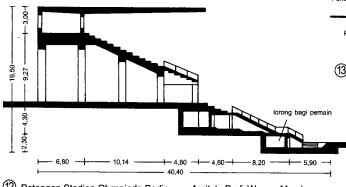
⑥ Bangku kayu dengan tangga duduk papan tebal

⑧ Tempat duduk yang nyaman

⑦ Tempat duduk tinggi di atas dasar tangga

⑩ Tempat duduk dari bagian beton yang sudah disesuaikan

⑨ Penutup beton baja miring dengan tangga di atas beton

⑪ Pegangan besi di beton

⑫ Potongan Stadion Olympiade Berlin. Arsitek: Prof. Warner March

KOMPLEKS PENONTON
(WILAYAH) PENONTON DAN TAMU TERHORMAT

Dasar rancangan ini berlaku di negara bagian Jerman secara sendiri-sendiri menurut "Penyusunan Bangunan dan Tempat Perusahaan Perkumpulan", yang merupakan jalan-jalan pembuka, tangga, bagian muka panggung, dan tempat penonton. Menurut jumlah tempat duduk yang diatur, kompleks tribun hanya sepanjang lapangan olahraga (kemungkinan pemandangan yang jaraknya tidak terlalu besar) atau kira-kira mulai 10.000 tempat untuk seluruh keliling lapangan olahraga. Perlombaan sebagian besar dilaksanakan pada sore hari maka tempat penonton yang terbaik adalah di sebelah barat (tidak silau)
Penyusunan urutan tempat penonton dimaksudkan untuk melihat kompleks yang lebih kecil dengan 20 atau 10 baris. Perbandingan kenaikan linear 1:2. Di kompleks lain garis linear ini diganti dengan garis pada bola, oleh karena itu tempat duduk dan tempat berdiri berada pada garis konstruksi penglihatan. Ketinggian untuk tempat berdiri seharusnya 12 cm dan tempat duduk 15 cm.

WILAYAH TEMPAT DUDUK

Kebutuhan tempat duduk dihitung sebagai berikut:

Panjang tempat duduk	0,5 m
Kedalaman tempat duduk dari	0,8 m
Bidang tempat duduk	0,35 m.
Bidang lalu lintas	0,45 m.

Urutan kursi dapat ditentukan seperti juga kursi tunggal.
Kursi dengan sandaran memberikan kenyamanan yang tinggi. Susunan jalan masuk dan keluar, maka setiap urutan kursi yang diperlukan setiap sisi jalan:

pada urutan yang tidak menanjak	48 kursi
pada urutan yang menanjak	36 kursi

Wilayah tempat duduk dan tempat berdiri dibagi dengan pembatas. Setiap 750 kursi memiliki 1 m lebar jalan cadangan (tangga, bagian muka panggung dan dataran) minimal 1,00 m.

WILAYAH TEMPAT BERDIRI

Kebutuhan tempat untuk tempat berdiri dihitung sebagai berikut:

Lebar tempat berdiri	0,5 m
Panjang tempat berdiri	0,4 m

Setiap 750 kursi memiliki 1 m lebar jalan cadangan (tangga, bagian muka panggung daratan) terbukti min. 1,00 m. Untuk pengisian dan pengosongan tribun dan pencegahan massa yang membahayakan, wilayah tempat berdiri dibatasi dalam kelompok atau blok untuk setiap 2500 kursi. Bilik ini terlindung dari yang lain dengan pembatas. Bagian dalam dari bilik berdiri dinamakan pemecah gelombang. Hal itu harus terjamin, bahwa setiap tempat tinggal terlihat, maks. 10 urutan tangga berdiri dengan pagar ketinggian 1,10 m. Dorongan diagonal harus dihindari melalui susunan pemecah gelombang yang berpindah. Untuk perluasan kompleks penonton, industri bangunan memproduksi bagian-bagian pojok pemecah gelombang dari beton campur → ⑧ + ⑩.

Tamu Terhormat.

Kompleks terbesar sebagai terhormat terdapat kursi yang bisa digerakkan pada tribun di atas atap:

Pengatapan Tribun:

Jika memungkinkan setiap tempat duduk sebaiknya beratap. Dengan penyusunan ke atas dapat ditingkatkan jumlah kursi beratap → ⑫ + ⑭. Stadion Olympia Berlin dan Stadion Wina memiliki atap yang baru.

⑬ Potongan skema stadion sebagian penggalian, penimbunan dan susunan

⑭ Potongan stadion Wina

→ 📖

① Sepak bola, gawang 7,32 × 2,44 m

② Rugby (Jerman), gawang 5,67 ×3.00 m

Luas tempat olahraga dalam m						
Perlombaan	maksimal		minimal		Ukuran standar	
	P	L	P	L	P	L
① Sepak bola	120	90	90	45	105	70
② Rugby (Jerman)	–	–	–	–	100	68,4
③ Rugby (Amerika)	–	–	–	–	109,75	48,8
④ Bola tangan	110	65	90	55	–	–
④a Bola roda rap	44	22	38	18	–	–
⑤ Hockey	91	55	91	50	91	55
⑥ Bola keranjang	–	–	–	–	60	25
⑦ Bola gantung	–	–	–	–	16	8
⑧ Bola volly	–	–	–	–	18	9
⑨ Bola gantung	–	–	–	–	50	20
⑩ Bola lempar	160	45	135	39	160	45
⑪ Bola keranjang basket	–	–	–	–	–	–
⑫ Basket	28	15	24	13	26	14
⑬ Lomba senam	30	25	25	20	30	25
⑭ Bola roda ruang tertutup	15	12	12	9	–	–
⑮ Kasti	–	–	–	–	25	70

③ Rugby (Amerika), gawang 5,50 ×3,05 m

④ Bola tangan, gawang 7,32 ×2,44 m
Bola tangan, lapangan tertutup, gawang 3,00 ×2,00 m

⑦ Bola gantung

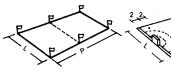
⑪ Bola keranjang basket → ⑫

⑧ Bola volly

⑫ Bola basket → ⑪

Gelanggang Olahraga

⑤ Hockey, gawang 3,66 x 2,14 m

⑨ Bola tinju

⑬ Lomba senam

⑭ Bola roda rap. tertutup - polo roda

⑥ Bola keranjang, keranjang Ø 55 cm, tinggi 2,50 m

⑩ Bola lempar

⑮ Kasti, lari tinggi 1,50 m

→ Hal. 429

Luas tempat olahraga dalam m						
Perlombaan	maksimal		minimal		Ukuran Standar	
	P	L	P	L	P	L
① Sepak bola siswa	70	40	40	20	44	22
② Sepak bola lap. tertutup	50	25	40	20	44	22
③ Bola tangan lap. tertutup	–	–	–	–	44	22
④ Hockey lap. tertutup	40	20	36	18	44	22
⑤ Bola keranjang lap. tertp.	60	25	64	27	–	–
⑥ (Bola roda lap. rumput)	–	–	–	–	60	40
⑦ Lempar cakram	15	3	12	3	–	–
⑧ Lapangan krocket	–	–	–	–	20	4
⑨ Arena anggar	24	2	13	1,80	–	–
⑩ Tolak peluru	–	–	–	–	24	3
⑪ (Shuffleboard)	–	–	–	–	17	3
⑫ Lapangan tenis	12,20	5,50	–	–	18,20	11,50
⑬ Softball	–	–	–	–	18,29	18,29
[1]) einschliebilch Sichereitsabstand						

① Lapangan olah raga kecil untuk sepak bola siswa

② Sepak bola lapangan tertutup

③ Bola tangan lapangan tertutup

④ Hockey lapangan tertutup

⑤ Bola tangan lapangan tertutup

⑥ Bola roda lapangan tertutup

⑦ Lempar cakram

⑧ Lapangan krocket

⑨ Arena anggar

⑩ Tolak peluru

⑪ Shuffleboard

⑫ Lapangan tenis

⑬ Softboll

GELANGGANG ATLETIK

DIN 18036 →

① Gelanggang tipe A

② Gelanggang tipe B

③ Gelanggang tipe C

GELANGGANG INFORMASI : PERSATUAN ATLETIK JERMAN 6100 DARNSTADR

Gelanggang tipe A

Terdiri dari 8 jalur keliling, lapangan perlombaan di dalam; tolak peluru, lempar cakram, dan martil; lompat tinggi dan lempar lembing di segmen sebelah selatan; tolak peluru, lempar cakram dan martil dan lempar lembing termasuk saluran air untuk lari rintangan di segmen sebelah utara; lompat galah dengan tempat ancang-ancang di garis lurus sebelah timur di luar jalur keliling, lompat jauh dan tiga lompatan dengan dua jalur pemberangkatan ancang-ancang di garis lurus sebelah barat di luar jalur keliling

Gelanggang tipe B

Terdiri dari 6 jalur keliling, lapangan, pertandingan di dalam; tolak peluru lempar cakram dan martil, lompat tinggi, dan lempar lembing di segmen sebelah selatan; lompat galah, lempar lembing, lempar cakram/martil, lompat jauh dan tiga lompatan dengan 3 jalur pemberangkatan termasuk saluran air untuk lari rintangan di segmen sebelah utara.
Lompat galah, lompat jauh dan tiga lompatan dapat diatur di luar jalur keliling.

Gelanggang tipe C

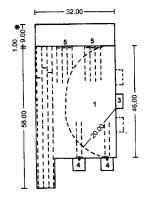
Terdiri dari 4 jalur keliling, lapangan pertandingan di dalam; lempar cakram atau martil, lompat tinggi dan lempar lembing di segmen sebelah selatan; lompat galah, lempar cakram/martil, lompat jauh dan tiga lompatan dengan 3 jalur pemberangkatan termasuk tolak peluru di segmen sebelah utara.

GELANGGANG ATLETIK

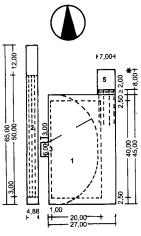
Gelanggang tipe D. Terdiri dari kelompok tersendiri → ①.
4–6 Jalur tersendiri untuk garis jarak lari *sprint* dan untuk garis lari gawang.
1 lapangan pertandingan 68 × 105 m (70 × 109 m dengan daerah keamanan)
1 kompleks latihan tolak peluru, arah tolak ke selatan
1 kompleks trilomba untuk lompat jauh dan lompatan tiga, pemberangkatan ke barat 1 kompleks lompat tinggi, arah pemberangkatan ke utara.
1 lapangan tolak peluru, arah tolakan ke utara
1 kompleks *softball*, arah lemparan ke utara
1 lapangan perlombaan kecil 27 × 45 m (termasuk daerah keamanan)
Semua jalur keliling pada gelanggang tipe D dibuat dengan lapisan (tennen). Penggunaan yang lebih keras dianjurkan dibuat dengan lapisan sintetis.
Lapangan perlombaan kombinasi besar mencakup luas lapangan perlombaan dan gelombang atletik di samping dan pada V lapangan perlombaan.
Terdiri dari kompleks tempat tinggal: → ②.
1 lapangan perlombaan 68 × 105 m (70 × 109 m dengan daerah keamanan)
1 kompleks lompat tinggi, arah pemberangkatan ke utara di atas lapangan perlombaan.
1 kompleks latihan tolak peluru, arah tolakan ke timur
1 lapangan tolak peluru, arah tolakan ke barat.
Untuk latihan sebaiknya lemparan atas segi berdasarkan keamanan sebuah lapangan lempar. Ini terdiri dari lapangan rumput sebagai bidang benturan sekitar lapangan dengan tempat dll. Pemberangkatan wilayah lemparan untuk lempar lembing, lempar cakram dan martil di sisi sebelah selatan → ③.

① Gelanggang tipe D

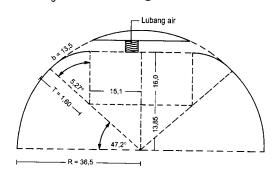
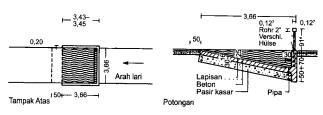
1 Lapangan olahraga
2 Jalur lari
3 Lompat tinggi
4 Lompat galah
5 Lompat jauh
6 Tolak peluru
7 Lempar cakram/lontar martil
8 Lempar lembing (bola kasti)

② Kombinasi luar lapangan perlombaan besar

④ Lapangan pemberangkatan utama

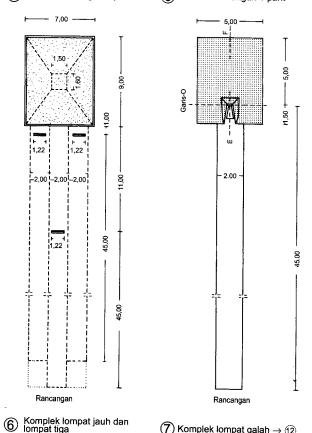
③ Lapangan lempar

* Untuk perlombaan = 9 m, jarak balok loncatan 1 m
Untuk latihan = 8 m, jarak balok loncatan 2 m → Hal. 433

⑤ Kombinasi lapangan perlombaan kecil.

① Gawang dengan gagang keseimbangan

② Rintangan pagar

③ Jalur lari rintangan dengan radius peralihan 16 m dan parit

④ Jalur lari rintangan 1 parit

⑤ Jalur lari rintangan 1 parit

⑥ Komplek lompat jauh dan lompat tiga

⑦ Komplek lompat galah → ⑫

Informasi: Bundesinstitut Jurusan Ilmu Olah Raga
Carl Diem-Weg 4,5000 Koln 41,

Macam jalur	Panjang ruang *start* m	Jarak lari	Pembe-rangkatan	Lebar jalur tunggal
Jalur lari berjarak pendek	3	110²	17	1,22
Jalur keliling/lingkaran	–³⁾	400	17	1,22

¹⁾ Untuk jalur lari luar yang lengkap dengan daerah keamanan bebas rintangan 28 cm, tetapi tidak lebih dari jalur lari
²⁾ Panjang 110 m dari 110 m lari gawang, juga untuk 100 m jarak pendek
³⁾ Tidak ada ruang *start* khusus

⑧ Pengukuran jalur lari → ①

Panjang jarak	Kelas	Jumlah gawang	Ketinggian gawang	Jarak start	Jarak gawang	Jarak finish
400 m	Laki-laki dan remaja L.A + B	10	0,914 m	45,00 m	35,00 m	40,00 m
400 m	Wanita Remaja P.A.	10	0,762 m	45.00 m	35.00 m	40.00 m
110 m	Laki-laki	10	1,067 m	13,72 m	9,14 m	14,02 m
110 m	Remaja L.A	10	0,996 m	13,72 m	8,90 m	16,18 m
110 m	Remaja L.B	10	0,914 m	13,50 m	8,60 m	19,10 m
100 m	P & R P. A	10	0,840 m	13,00 m	8,50 m	10,50 m
100 m	Remaja P.B (mulai 1984)	10	0,762 m	13,00 m	8,50 m	10,50 m
100 m	Remaja P.B (mulai 1983)	10	0,840 m	12,00 m	8,00 m	16,00 m
80 m	Siswa A	8	0,840 m	12,00 m	8,00 m	12,00 m
80 m	Siswi A	8	0,762 m	12,00 m	8,00 m	12,00 m
60 m	Siswa/i B	6	0,762 m	11,50 m	7,50 m	11,00 m

Catatan Toleransi ± 3 mm di dalam ketinggian standar yang diizinkan.

⑨ Jalur lari gawang → ①

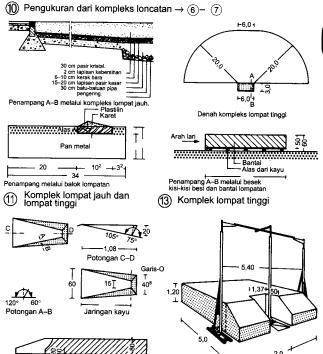
Macam kompleks	Panjang pemberang-katan	Lebar m	Lubang (G) Bantalan (K)	Panjang m	Lebar m
K. lompat jauh	≥ 45¹	1,22²	G	≥ 8	2,75
K. Tiga lompatan	≥ 45³	1,22²	G	≥ 8	2,75
K. lompat galah	≥ 45	1,22	KG	≥ 5	5,00
K. lompat tinggi	1/2 lingkaran ≥ 2.00		K	3	5 – 6

¹⁾ Balok lompat terletak min. 1 m di depan lubang, jarak antara garis lompatan dan lubang akhir harus berjumlah min. 10 m.
²⁾ Pada kompleks olah raga serbaguna, lebar jalur tunggal (khusus) 2 m.
³⁾ Balom lompatan terletak 11 m di depan lubang (untuk remaja 9 m untuk olah raga top 13 m)

⑩ Pengukuran dari kompleks loncatan → ⑥– ⑦

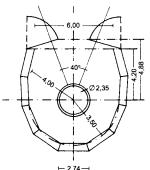
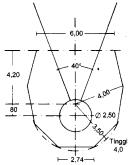
⑪ Komplek lompat jauh dan lompat tinggi

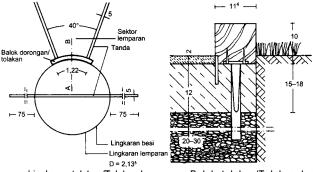
⑬ Komplek lompat tinggi

⑫ Komplek lompat galah → ⑦
Potongan E-F

⑭ Tiang lompatan dan bantal/matras untuk lompat galah → ⑦

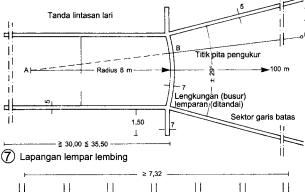
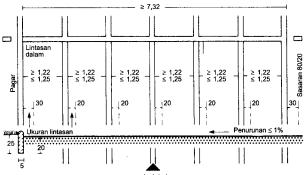
Sayap yang dapat diputar

Tiang-tiang penyangga

① Pandangan dari samping kombinasi lapangan lempar lembing → ②

② Bagan lapangan lempar lembing

③ Bagan lapangan lempar cakram

④ Lapangan lempar cakram Ø = ≥219 mm ≤ 221 mm untuk laki-laki

⑤ Lingkaran tolakan/Tolak peluru → ⑥

⑥ Balok tolakan/Tolak peluru potongan A – B

⑦ Lapangan lempar lembing

⑧ Ukuran lintasan lari: gelanggang olah raga tipe B

GELANGGANG ATLETIK

Informasi: Institut Federal untuk Ilmu Pengetahuan Olah Raga 5000 köln, Carl-Diem-Weg → 📖

Pada tabel → ⑨ rincian pengukuran sesuai aturan (ketetapan) pertandingan dan itu harus diikuti. Kemungkinan lapangan untuk olah raga sekolah, latihan, dan olah raga pada waktu libur berbeda.
Lapangan lempar martil dibuat seperti lapangan lempar cakram → ① – ④ Namun lingkaran lemparan hanya mempunyai Ø dari 2,135. Kisi (jeruji) pelindung → ① – ② hanya pada acara perlombaan, biasanya konstruksi sederhana seperti kisi pelindung pada lempar cakram → ③.
Lapangan lempar lembing terdiri dari lintasan lari dan sektor lempar → ⑦. Lebar lintasan lari 4 m, dengan panjang umumnya 36,5 m, tetapi minimal 30 m. Lintasan lari dibatasi oleh sektor lemparan melalui tanda tetap bentuk lengkungan pada garis lemparan (busur lemparan). Lapangan tolak peluru terdiri dari lingkaran tolak dan sektor tolak → ④ – ⑥. Panjang normal dari lapangan tolak peluru 20 m, pada olah raga prestasi tinggi (Internasional) 25 m.

Jenis lapangan	Luas bidang lemparan atau tolakan	Sektor pertemuan (benturan) Sudut	panjang
Lapangan lempar cakram	Arena lingkaran = 25[1]	40°	80
Lapangan lempar martil	Arena lingkaran = 2,13⁵	40°	80
Lapangan lempar lembing	Panjang lintasan lari = 36,50[2] Luas lintasan lari = 4	±29°	100
Lapangan tolak peluru	Arena lingkaran = 2,13⁵	40°	sampai 25

[1] Pada lampiran itu sebuah arena lingkaran dapat juga digunakan untuk lempar martil
[2] ≥ 30 m.

⑨ Pengukuran dari lapangan lempar dan lapangan tolakan. Berikut ini, contoh rancangan I sampai V untuk pembagian bidang yang dapat digunakan (4 m²/penduduk) pada luas daerah yang berbeda-beda sebagai bantuan keterangan

Contoh I: Gedung olah raga untuk luas daerah dengan penduduk mulai dari ± 5000 orang

1 Gelanggang (Arena) tipe D	10554 m²
2 Lapangan olah raga kecil 27 × 45 m	2430 m²
1 Lapangan olah raga tempat latihan (Lapangan latihan)	4500 m²
2 Lapangan olah raga bebas (Lapangan bebas)	250 m²
1 Lapangan rumput tempat bermain dan untuk senam	1000 m²
1 Tempat (jalan khusus) untuk gerak badan	1400 m²
Luas bidang yang dapat dimanfaatkan seluruhnya	± 20,000 m²

Contoh II: Untuk luas daerah dengan penduduk ± 7000 orang

1 Gelanggang (arena) tipe D	10554 m²
1 Lapangan olah raga besar 70 × 109 m	7630 m²
2 Lapangan olah raga kecil 27 × 45 m	2430 m²
Luas bidang bermain bebas	3000 m²
1 Lapangan rumput tempat bermain dan untuk senam	1000 m²
1 Jalur (lintasan) khusus untuk gerak badan	2300 m²
1 Jalur sepatu roda	800 m²
Luas bidang yang dapat dimanfaatkan seluruhnya	± 28,000 m²

Contoh III: Untuk luas daerah dengan penduduk ± 7000 orang

1 Gelanggang (arena) tipe B	14000 m²
1 Lapangan olah raga besar 70 × 109 m	7630 m²
3 Lapangan olah raga kecil 27 × 45 m	3645 m²
1 Lapangan rumput untuk tempat bermain dan senam	1000 m²
1 Tempat (jalan khusus) untuk gerak badan	1400 m²
Luas bidang yang dapat dimanfaatkan seluruhnya	± 28,000 m²

Contoh IV: Untuk luas daerah dengan penduduk ± 15.000 orang

1 Gelanggang (arena) tipe B	14000 m²
3 Lapangan olah raga besar 70 × 109 m	22890 m²
7 Lapangan olah raga kecil 27 × 45 m	8505 m²
Luas bidang bermain bebas	6000 m²
1 Jalur (lintasan) khusus untuk gerak badan	3300 m²
1Tempat (jalan khusus) untuk gerak badan	1400 m²
1 Tempat bermain – tempat untuk gerak badan	1000 m²
2 Lapangan rumput tempat bermain dan senam	2000 m²
Luas bidang yang dapat dimanfaatkan seluruhnya	± 60,000 m²

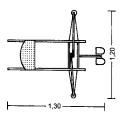
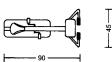
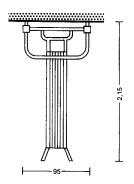
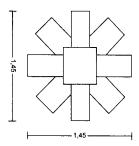
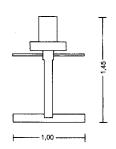
Contoh V: Untuk luas daerah dengan penduduk ± 20.000 orang

1 Gelanggang (arena) tipe B	14000 m²
1 Kombinasi lapangan olah raga besar	8400 m²
4 Lapangan olah raga besar 70 × 109 m	30520 m²
10 Lapangan olah raga kecil 27 × 45 m	12150 m²
Luas bidang bermain bebas	6000 m²
1 Jalan khusus untuk gerak badan	3300 m²
1 Tempat (lapangan) khusus untuk gerak badan	1400 m²
1 Lapangan bermain – tempat untuk gerak badan	1000 m²
2 Lapangan rumput tempat bermain dan untuk senam	2000 m²
Luas bidang yang dapat dimanfaatkan seluruhnya	± 80,000 m²

⑩ Contoh program untuk luas daerah dengan penduduk mulai dari 5000 – 20,000 orang

RUANG KONDISI DAN RUANG FITNESS

→ 📖

Informasi: Institut Federal untuk Ilmu Pengetahuan Olah Raga
Carl – Diem – Weg 4, 5000 Köln 41

① Alat dayung/alat kayuh dan Argometer sepeda

② Papan untuk melatih otot perut dengan palang besi untuk mengangkat badan dan dinding anak tangga

③ Pusat latihan multiguna

④ Alat tarik

Bidang	Peralatan atau perlengkapan	Latihan	Kemampuan motorik dan atau keterampilan	Tujuan latihan
A	Tahap latihan secara umum	Satu gerakan melentur	Daya mobilitas (kegesitan)	Kondisi
B	Tahap latihan khusus	Beberapa gerakan melentur	Daya kecepatan	Fitness
C	Lebar/luas pipa – pindah (dengan beberapa tekanan) atau palang tunggal isometrik	Beberapa gerakan melentur	Koordinasi daya kecepatan	Kondisi
D	Peralatan kecil biasa	Satu/lebih gerakan melentur	Daya mobilitas	Fitness
E	Alat latihan khusus serta ruang bebas untuk latihan pemanasan (senam dan lain-lain)	Satu atau lebih gerakan melentur	Koordinasi Daya tahan Koordinasi daya	Fitness Kondisi Fitness Kondisi

⑤ Susunan alat-alat dalam ruangan fitness

1 Rol tangan
2 Alat untuk bisep
3 Alat untuk trisep
4 Mesin Pull – Over I
5 Mesin Pull – Over II
6 Mesin Latissimus I
7 Mesin Latissimus II
8 Alat untuk dada
9 Alat untuk badan
10 Alat pinggul I
11 Alat pinggul II
12 Alat untuk kaki
13 Alat untuk telapak kaki
14 Pusat multi latihan
20 Alat tekan/alat beban I
23 Alat tekan kaki
25 Alat untuk otot perut
26 Alat tarik
27 Palang besi untuk mengangkat beban
33 Halter lantai (tanpa alat) latissimus
43 Standar cakram ukuran kecil
46 Tempat duduk latihan
50 Halter tinju
51 Halter jarak pendek
52 Standar halter pendek
53 Latihan tiang halter
57 Bangku miring I
58 Bangku miring II
59 Bangku bundar
60 Bangku latihan multi guna
61 Halter padat/rapat
62 Standar halter
70 Argometer sepeda
71 Alat dayung/kayu
72 Ban berjalan
73 Dinding anak tangga
74 Pegangan/palang besi untuk mengangkat badan
75 Papan untuk latihan otot perut
89 Lemari peralatan

⑥ Contoh ruangan fitness dengan luas kira-kira 200 m²

Bidang	Luas ruang (kondisi ruangan)			Peralatan
	40 m²	40 m²	40 m²	
A			1	1 Tol tangan
		2/3*	2	2 Alat untuk bisep
			3	3 Alat untuk trisep
		4/5*	4	4 Mesin Pull – Over I
			5	5 Mesin Pull – Over II
		6/7*	6	6 Mesin Latissimus I
			7	7 Mesin Latissimus II
		8	8	8 Alat untuk dada
		9	9	9 Alat untuk badan
		10/11*	10	10 Alat pinggul I
			11	11 Alat pinggul II
		12	12	12 Alat untuk kaki
		13	13	13 Alat untuk telapak kaki
	14 (2×)		14 (3×)	14 Pusat multi latihan
B			20	20 Alat tekan/alat beban I
			23	23 Alat tekan kaki
		25	25 (2×)	25 Alat untuk otot perut
		26	26 (2×)	26 Alat tarik
			27	27 Palang besi untuk mengangkat beban
			33	33 Halter lantai (tanpa alat) latissimus
C		43 (4×)	43 (10×)	43 Standar cakram ukuran kecil
	46 (2×)	46 (2×)	46	46 Tempat duduk latihan
D	50	50	50 (3×)	50 Halter tinju
	51	51	51 (3×)	51 Halter jarak pendek
	52	52	52 (5×)	52 Standar halter pendek
			53	53 Latihan tiang halter
		56		56 Tempat duduk tekan
		57	57 (3×)	57 Bangku miring I
		58		58 Bangku miring II
			59	59 Bangku bundar
		60	60	60 Bangku latihan multi guna
		61		61 Halter padat/rapat
		62		62 Standar halter
E	70 (3×)	70	70 (4×)	70 Argometer sepeda
	71 (2×)	71 (3×)	71 (2×)	71 Alat dayung/kayu
	72		72 (2×)	72 Ban berjalan
	73	73 (2×)	73 (3×)	73 Dinding anak tangga
	74	74 (2×)	74 (2×)	74 Pegangan/palang besi untuk mengangkat badan
	75	75	75	75 Papan untuk latihan otot perut
		78		78 Bola/peluru berlubang
	79 (2×)	79 (2×)	79 (3×)	79 Alat kembang kempis
	80 (2×)	80 (2×)	80 (2×)	80 Tali untuk lompat (skiping)
	81 (2×)	81 (2×)	81 (3×)	81 Lintasan Deuser
	82 (2×)	82 (2×)	82 (3×)	82 Halter untuk melatih jari-jari tangan
	83 (2×)	83 (2×)	83 (3×)	83 Alat berbentuk bola (peluru)
		85 (2×)	85 (3×)	85 Halter hidro
	89	89	89 (2×)	89 Lemari peralatan

* Alat 2 dan 3, 4 dan 5, 6 dan t serta 10 dan 11 merupakan macam-macam produksi untuk 2 fungsi yang dapat dikerjakan/dibentuk
** Pada contoh keterangan gambar 2 sampai 8 disebutkan (ditunjukkan) standar penting untuk cakram halter atau halter tinju, halter pendek dan halter padat. Di toko alat-alat itu sangat berbeda-beda modelnya dan oleh karena itu harus diselaraskan pada setiap pertambahan jumlah halter dan cakram halter.

⑦ Usulan perlengkapan (peralatan) ruang fitness

Bidang	Alat Nomor	Nama alat	Gerakan	Luas tempat dalam cm
A	1	Rol tangan	Membengkokkan tangan, merentangkan tangan	60/ 30
	2	Alat untuk Bisep	Membengkokkan lengan	135/135
	3	Alat untuk Trisep	Merentangkan lengan	135/135
	4	Mesin Pull – Over I	Mengangkat lengan di depan badan	190/110
	5	Mesin Pull – Over II	Menurunkan lengan di depan badan	190/110
	6	Mesin Latissimus I	Menurunkan lengan ke samping dan mengangkat lengan	200/120
	7	Mesin Latissimus II	Mengangkat kedua lengan di depan badan bersama-sama dan dilepaskan	200/120
	8	Alat untuk dada	Melekukkan lengan di depan badan dan dilepaskan bersama-sama	165/100
	9	Alat untuk badan/batang tubuh	Merentangkan badan, membungkukkan badan	135/125
	10	Alat Pinggul I	Menurunkan, mengangkat kaki	175/125
	11	Alat Pinggul II	Mengangkat, menarik kaki	175/125
	12	Alat untuk kaki	Menjulurkan, membengkokkan kaki	125/155
	13	Alat untuk telapak kaki (alat untuk betis)	Merentangkan telapak kaki, membengkokkan telapak kaki	140/80
	14	Pusat multi latihan	Macam-macam gerakan lenturan kaki dan beberapa gerakan melentur sebagai gerakan dasar	Fitness
B	20	Alat tekan/alat beban I	Merentangkan lengan horisontal (posisi berdiri)	120/140
	21	Alat tekan II	Merentangkan lengan vertikal dan/atau latihan betis pada posisi berdiri	70/160
	22	Alat untuk tumit	Merentangkan kaki pada bidang miring	90/140
	23	Alat tekan kaki	Merentangkan kaki horisontal (posisi duduk)	120/160
	24	Alat membengkokkan lutut (dengan alat cakram)	Merentangkan kaki vertikal (pada posisi duduk)	200/90
	25	Alat untuk otot perut	Merentangkan kaki vertikal (pada posisi berdiri) latihan yang berbeda untuk jaringan otot perut dan otot punggung	65/200
	26	Alat tarik	Bermacam-macam gerakan melentur sebagai gerakan dasar	100/140
	27	Alat besi (palang besi) untuk mengangkat badan	Membengkokkan dan merentangkan lengan vertikal (bergantung atau bertumpu)	120/155
	28	Tempat duduk tekan/bangku beban	Merentangkan lengan vertikal (menekan bangku pada posisi perbaring)	200/120
	29	Alat haltes (mesin tekan multi guna)	Menekan bangku, membengkokkan lutut, menekan pada posisi berdiri dan latihan menarik (semua latihan dengan berat yang sama)	200/100
	30	Bangku tekan II (bangku miring untuk halter panjang)	Bangku tekan miring (posisi duduk)	185/100
	31	Bangku melingkar	Membengkokkan lengan menekan bangku (posisi telentang miring ke bawah)	150/70
	32	Bangku tekan III	Membengkokkan lengan, ditarik ke badan.	160/170
	33	Halter lantai Latissimus		120/130
C	40	Tempat tidur pipa-pindah dengan pinggiran dari karet	Semua latihan pada halter bebas (latihan membengkokkan lutut, latihan tekan dan latihan membanting)	300/300
	42	Latihan tiang halter		200
	43	Standar cakram besar		50/100
	44	Standar cakram kecil		30/ 30
	45	Wadah oksida magnesium		0/ 38
	46	Alat standar untuk		dari 35/ 70
	47	membengkokkan lutut (berpasang-pasangan) bangku latihan		40/120
	48	Cakram karet (10, 15, 20, 25 kg)		
	49	Lapisan (cor-an) cakram (1,25, 2,50, 5, 10, 25, 50 kg)		
D	50	Halter tinju (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10 kg)	Macam-macam gerakan latihan melentur dengan halter tinju, halter padat dan halter panjang	
	51	Halter pendek (2,5; 5, 0; 7,5 dan lain-lain – 30 kg)		
	52	Standar halter pendek		140/130
	53	Latihan tiang halter		185
	54	Tiang untuk melengkungkan lutut (dengan bantalan/jok)		200
	55	Tiang melingkar		140
	56	Bangku tekan (dapat digerakkan)		40/120
	57	Bangku miring I		40/120
	58	Bangku II		40/120
	59	Bangku bundar		40/120
	60	Bangku latihan multiguna (dapat diubah-ubah dengan 12 macam cara)		
	61	Halter padat (2 – 60 kg)		
	62	Alat standar halter		145/ 80

① Daftar alat-alat untuk latihan kondisi dan latihan Fitnes

Untuk 40 – 45 orang harus berlandaskan pada besarnya ruangan dengan luar minimal 200 m². Saran yang patut dicontoh → ②. Tinggi lampu untuk semua ruangan yaitu 3,0 m. Mengingat susunan alat mempunyai 2 baris optimal, maka pada dasarnya kondisi ruang fitness harus mempunyai luas 6 m. Ukuran panjang ruangan ≤ 15 m, karena kalau tidak kemampuan menguasai selama latihan akan hilang. Ruangan ukuran terkecil yang luasnya 40 m² cocok untuk 12 pengguna.

② Contoh sebuah ruang kondisi dengan luas 200 m²

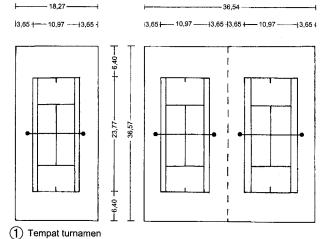
E	70	Argometer sepeda	Stamina, koordinasi, alat nomor 70 sampai 76	40/ 90
	71	Alat kayu	Membengkokkan lengan	120/140
	72	Ban berjalan		80/190
	73	Dinding anak tangga		100/ 15
	74	Palang besi untuk mengangkat badan pada dinding anak tangan		120/120
	75	Papan berjalan untuk latihan otot perut		100/180
	76	Alat untuk meringankan tulang belakang (punggung)		70/150
	77	Alat daya loncat (lompat)	Kegesitan, koordinasi Alat nomor 77 sampai 88	
	78	Bola/Peluru berlubang		
	79	Alat kembang kempis		
	80	Tali untuk lompat		
	81	Lintasan Deuser		
	82	Halter untuk jari-jari tangan		
	83	Alat berbentuk bola/peluru		
	84	Halter peluru		
	85	Halter air		
	86	Rompi besi		
	87	Kantong besi untuk lengan/ kaki		
	88	Cermin		
	89	Lemari peralatan		50/110

Keterangan: Federasi Tenis Jerman, 2000 Hamburg

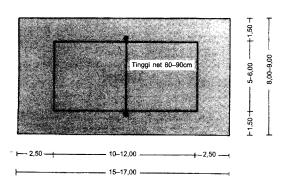
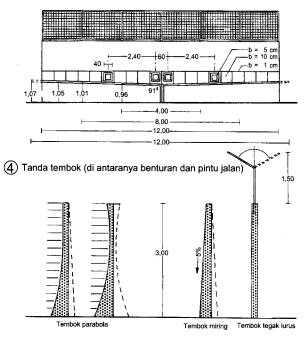
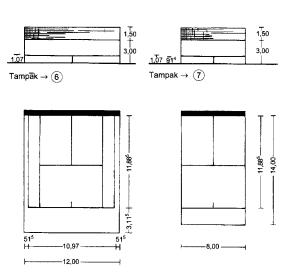
Permainan ganda ① – ② .... 10,97 × 23,77 m
Permainan tunggal .... 8,23 × 23,77 m
Tempat gerak di samping .... ≧ 3,65 m
Tempat gerak di samping turnamen .... 4,00 m
Tempat gerak di bagian punggung .... ≧ 6,40 m
Tempat gerak di bagian punggung turnamen .... 8,00 m
Antara dua tempat .... 7,30 m
Tinggi net di tengah .... 0,915 m
Tinggi net pada tiang .... 1,06 m
Tinggi kisi penangkapan .... 4,00 m
Pemeriksaan kebutuhan lapangan olah raga dari jaringan kawat tebal 2,5 mm.
Jumlah pemain tenis yang aktif sekarang antara 1,6 dan 3% dari seluruh penduduk.
Angka perbandingan (lapangan olah raga/olahragawan) pada bakat-bakat baru 1:30, rumus umum untuk perhitungan kebutuhan lapangan olah raga.

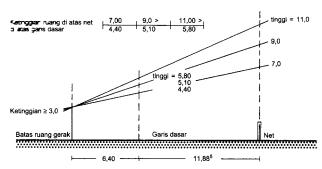
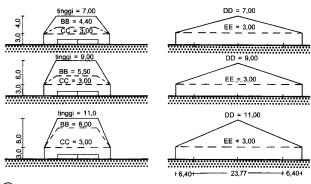
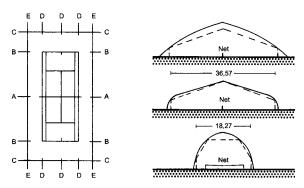
$$\text{Lapangan olah raga yang dibutuhkan (T)} = \frac{\text{Jumlah penduduk} \times 3}{100 \times 3}$$

Kebutuhan bidang untuk tempat main anak-anak. Data perkiraan kasar: setiap tempat tenis 20 m² kebutuhan bidang untuk tempat main anak-anak → ③.
Kebutuhan tempat parkir: jalannya permainan yang normal (tanpa penonton) 4 tempat penempatan untuk kendaraan bermotor, setiap lapangan olah raga.
Luas bidang tanah: bidang bersih ("bidang olah raga yang dapat digunakan") identik dengan lapangan olah raga tenis dan bidang yang diperlukan untuk tembok latihan termasuk juga untuk permainan anak-anak. Berdasarkan pengalaman 60 – 80% tambahan untuk bidang bersih sama dengan bidang tanah. Sejauh mungkin membangun letak lapangan olah raga dalam arah utara-selatan.
Perbedaan buatan dengan tinggi 10 m di sisi.
Pada program ruang tidak hanya memperhatikan kebutuhan pertama, melainkan juga kebutuhan akhir. Proyek tersebut dibuat sedemikian rupa, sehingga dalam tahap pembangunan dapat dibangun tanpa mengganggu kelancaran permainan. Kebutuhan akan tempat tinggal (pengurus lapangan, pelatih, penyewa) seperti garasi sejak awal dimasukkan dalam rencana. Tidak boleh ada benda asing di sekitar lapangan tenis. Lapangan tenis tersebut harus menyesuaikan diri dengan lingkungan sekitarnya.

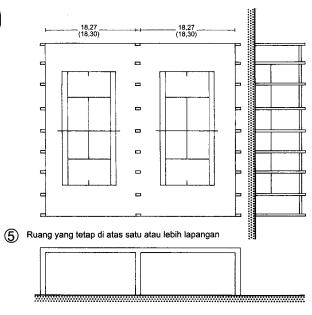
① Tempat turnamen

② Net

③ Tempat tenis anak-anak

④ Tanda tembok (di antaranya benturan dan pintu jalan)

⑤ Bentuk-bentuk tembok tenis

⑥ Tembok latihan (ganda)
Bahan yang dianjurkan untuk tembok tenis + bidang permainan menghadap tembok

⑦ Tembok latihan (tunggal)

① Ketinggian ruang

② Penampang lintang dan penampang samping dari tipe-tipe ruang → ③

③ Skema rancangan → ②

④ Ukuran ruang dan bentuk

⑤ Ruang yang tetap di atas satu atau lebih lapangan

Potongan melintang → ⑤

LAPANGAN TENIS

Ketinggian ruang tenis telah ditetapkan secara internasional. Berdasarkan peraturan, untuk Davis Cup dituntut ketinggian 10, 67 m. Ketinggian dari 9 – 11 m dianjurkan, yang dalam keadaan biasa cukup dengan ketinggian 9 m → ①. Permainan tenis juga mungkin di ruang senam dan ruang olah raga pada ketinggian ruang 7 m. Ketinggian ruang diukur pada net dari lantai sampai sisi bawah mesin ikat. Itu harus ada di atas luas lapangan permainan seluruhnya 10,97 m. Ketinggian minimal 3 m pada batas luas ruang gerak. ikhtisar tentang penampang lintang dan penampang samping dari tipe-tipe ruang dengan sisi berbentuk limas → ②.

Jenis-jenis ruang: ruang pembongkaran, ruang tetap, ruang yang dapat berubah. Ukuran dalam ruang 18,30 ×36,60 m → ⑥. Karena ukuran lapangan permainan dan ruang gerak ditetapkan secara internasional, maka menjadi:

Ruang tenis 2 lapangan tenis $\frac{\text{Te H 2}}{\text{(E. + D.)}}$

$(2 \times 18{,}30) \times (1 \times 36{,}60) = 36{,}60 \times 36{,}60$

Lebih dari 3 lapangan $\frac{\text{Te H 3}}{\text{(E. + D.)}}$ menjadi bidang ruang yang analog dengan 54,90 × 36,60 m. Ukuran menjadi hal yang paling baik sehubungan dengan kemungkinan penggunaan olah raga. Jika orang menginginkan ruang tenis yang ekonomis, mungkin merupakan suatu pengurangan bidang di bagian atas bangunan, namun penggunaan yang sejenis menjadi tidak mungkin lagi.

Penggunaan itu adalah:
1. Pada kedua lapangan cukup pertandingan "tunggal"
2. Pada sebuah lapangan cukup pertandingan "ganda"
3. Pada kedua lapangan cukup latihan sebagai pengisi waktu luang 2 tunggal atau 1 tunggal/1 ganda.

Dengan perhitungan kemungkinan penghematan menghasilkan luas ruang sebagai berikut $\frac{\text{Te H 2}}{\text{1 E, + 1 Do}}$ 32,40 × 36,60 m.

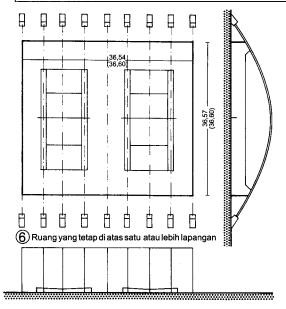
Apabila dicatat dalam bentuk tabel, maka ada gambaran sebagai berikut:

Tipe ruang	Lapang-an	Tunggal E	Ganda D	Lebar	Panjang	Penggunaan	
						Cukup pertandingan	Tidak cukup pertandingan
1	1	1	1	18,30	36,60	tunggal/ganda	–
2	2	2	2	36,60	36,60	2 tunggal/2 ganda	
2 Penghematan	2	2	2	33,90	36,60	2 tunggal/1 tunggal/ 1 ganda	2 ganda. 2 tunggal
3	3	3	3	54,90	36,60	3 tunggal/3 ganda	
3 Penghematan	3	3	3	49,50	36,60	3 tunggal/2 ganda	3 ganda. 3 tunggal
2a	2	1	1	33,90	36,60	1 tunggal/1 ganda	
2a Penghematan	2	1	1	32,40	36,60	1 tunggal/1 ganda	
Gelanggang olah raga							

⑥ Ruang yang tetap di atas satu atau lebih lapangan

Potongan melintang → ⑥

LAPANGAN GOLF MINI

→ 📖

Keterangan: Perkumpulan terdaftar Ikatan Golf Jerman
Gaärtner ster. 40 c, 2083 Halstenbeck.

Lapangan olah raga golf terdiri dari 18 lintasan yang dibatasi dengan jelas (kecuali pukulan jauh) yang diberikan nomor dan harus sesuai dengan aturan standar sistemnya.
Yang termasuk dalam lintasan yang digunakan untuk perbandingan:

- Lapangan olah raga yang sebenarnya
- Batas lintasan (biasanya bantalan/pita)
- Tempat pukulan awal
- Satu atau beberapa rintangan (dapat diabaikan)
- Garis batas (dapat diabaikan)
- Tanda untuk meletakkan bola (bisa diabaikan)
- target

Jika perlu diberi bagian-bagian dan/atau tanda-tanda yang spesifik menurut sistem lebih lanjut.
Lapangan olah raga harus memiliki lebar minimal 80 cm dan panjang minimal 5,50 m. Bidang permainan yang dirancang horisontal letaknya harus seimbang (90 cm *waterpas*). Kalau batas lintasan tidak ditentukan dengan bantalan, maka ditandai dengan cara lain (kecuali pukulan jauh). Bantalan-batalan itu harus sedemikian rupa keadaannya, sehingga memungkinkan permainan yang begitu lihai. Setiap bantalan dilengkapi dengan sebuah tanda untuk memukul. Jenis tanda dalam sebuah lapangan atau untuk sistem lintasan yang pasti harus sesuai dengan standar. Rintangan harus relevan dengan bangunan dan bentuk. Rintangan itu dipasang sesuai dengan tujuan olah raga yang tetap di daerah itu. Letak rintangan yang tidak tetap di daerah itu ditandai.

6,25
40
18 ← Garis untuk meletakkan
Garis batas
30
20
90
1,40
Nomor lintasan

① Titik-titik umum untuk semua lintasan

② Piramida – piramida

③ Salto (dengan sudut penutup)

④ Lingkaran miring dengan batu-batu penghalang

⑤ Lintasan bergelombang

⑥ Lintasan bersimpul

⑦ Jembatan

⑧ Tempat loncatan

⑨ Papan jungkat-jungkit dengan pegangan

⑩ Bukit berbentuk pipa

⑪ Lintasan datar dengan rintangan tercampur

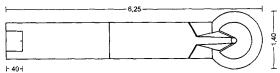
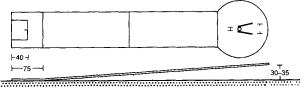
⑫ Labirin

⑬ Kerucut tumpul

⑭ Pukulan ganda (lintasan tanpa garis batas)

⑮ Bagian yang tak teratur

Gelangang Olah Raga

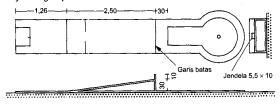
⑯ Lingkaran tengah-lintasan tanpa garis batas

⑰ Gunung api– lintasan tanpa garis batas – dapat dimainkan hanya dengan pukulan

⑱ Lintasan miring yang curam dengan rintangan »V« – lintasan tanpa garis batas – dapat dimainkan hanya dengan pukulan.

⑲ Sudut bagian kanan

⑳ Kilat

㉑ Lintasan lurus tanpa rintangan

㉒ Lingkaran miring tanpa susunan rintangan-lintasan tanpa garis batas – dapat dimainkan hanya dengan pukulan

㉓ Dataran tinggi lingkaran-lintasan tanpa garis batas – dapat dimainkan hanya dengan pukulan

㉔ Pasak yang menonjol dengan tempat terbuka di bagian tengah

→

Setiap rintangan beberapa lapangan yang sama harus berbeda tidak hanya dari luar melainkan juga tekniknya. Meskipun demikian rintangan ini harus mungkin dilalui dengan permainan yang lihai. Garis batas menandai akhir rintangan pertama. Pada lintasan-lintasan garis batas membuka permainan tanpa rintangan, seberapa jauh bola dipukul, jika harus tetap dalam permainan.
Lintasan yang hanya dapat dimainkan dengan pukulan tidak mempunyai garis batas. Garis batas dan tanda-tanda dipasang sedemikian rupa, sehingga batas tanda yang menunjuk ke pukulan identik dengan rintangan.
Tanda peletakan: di mana meletakkan atau memindahkan bola yang terdapat dalam permainan diperbolehkan, harus ada tanda-tanda. Tanda memberitahukan sampai ke mana bola boleh dilempar. Tujuan harus dicapai oleh tanda pukul dengan sebuah pukulan. Tentang lubang-lubang tujuan maka diameter tidak boleh lebih dari 120 mm. Untuk sistem golf atau golf bintang berlaku 100 mm sebagai limit.
Tanda-tanda harus sudah dipasang pada setiap lintasan. Itu dimainkan dengan stik golf dan bola golf. Untuk stik golf, yang umum atau benda yang mirip semuanya diperbolehkan. Bidang pukulan ujung stik tidak boleh lebih dari 40 cm^2. Semua bola golf lintasan dan bola golf dari material apa saja diperbolehkan. Dia-meter bola ≥ 37 mm dan ≤ 43 mm.
Bola-bola dari kayu, logam, kaca, *fiberglass*, gading gajah atau material yang mirip seperti bola bilyar tidak diakui sebagai bola golf lintasan.
Ukuran normal lintasan golf mini secara umum sebagai berikut: Panjang lintasan 6,25 m, lebar lintasan 0,90 m, diameter lingkaran akhir 1,40 m → Hal. 161 ①.

Golf Mini

Dikembangkan sejak awal tahun 50-an oleh Bogni, seorang berkebangsaan Swiss, terdiri dari 17 lintasan beton (panjang 12 m) dan sebuah jalur lempar jauh (panjang ± 25 m). Jalur-jalur beton telah dipagari dengan rangka pipa baja. Rintangan-rintangannya adalah batu alam.

Golf Cobi

Merupakan salah satu sistem lintasan yang paling sulit dengan berupa "gawang kecil" sebagai ciri utamanya.
Sebuah lapangan terdiri dari 18 lintasan.
Sistem ini tersedia dalam format besar (panjang 12 sampai 14 m) juga dalam format kecil (panjang 6 sampai 7 m).

Golf Bintang

sebuah lapangan olah raga golf bintang terdiri dari 18 lintasan. 17 lintasan diantaranya dari beton dan mempunyai target setengah lingkaran, tetapi lintasan terakhir memiliki sebuah bintang sebagai "lingkaran target".
Kemudian bagi nama sistem. Panjang lintasan meliputi 8 m, lebar lintasan 1 m, diameter lingkaran akhir 2 m.
Lintasan-lintasan dibatasi dengan gabungan pipa. Tanda pukul terdiri dari sebuah lingkaran dengan diameter 30 cm. Lubang tujuan mempunyai diameter 10 cm.
Pada semua sistem golf lintasan semua rintangan telah dibakukan dipilih, dan dirancang berdasarkan peraturan olah raga.
Oleh karena itu setiap lintasan dengan "AS" telah dicapai beberapa kali dengan angka 18

LAPANGAN GOLF

→

Keterangan: Ikatan Golf Jerman, Jalan Rhenblick 24, 6200 Wiesbaden
Institut Federal untuk Pengetahuan Olah raga. Jalan Carl–Diem 4,

Lapangan yang paling baik terletak di lapang yang penuh dengan tanjakan datar di antara hutan-hutan, dari kelangsungan hidup pepohonan atau kelompok pepohonan yang jarang, dengan rintangan-rintangan yang alami (sungai kecil, telaga), dengan potongan-potongan dan bukit-bukit atau di bukit pasir di tepi pantai. Luas lapangan disesuaikan dengan jumlah jarak pukulan ("lubang-lubang") dan panjangnya (jarak "pukulan" dan "lubang").

Pada umumnya lapangan golf tidak dibandingkan dengan tempat olah raga yang "baku" dan distandarisasikan. Dewasa ini lapangan golf dapat dibuat hampir tidak terkecuali di kawasan pedesaan, yang dulunya adalah lahan pertanian atau hutan. Rencana lapangan golf memerlukan pengelolaan seorang ahli yang berpengalaman dan serba bisa yang harus memiliki pengetahuan seorang arsitek bidang lingkungan, pemain golf, ahli ekologi lingkungan, ahli ilmu tanah, ahli teknik kebudayaan, ahli ekonomi, dan sebagainya. Sebelum rencana yang sebenarnya dimulai, harus diadakan penyelidikan dasar. Bidang penempatan lapangan yang diperuntukkan: ± 100.000 jumlah penghuni dalam wilayah dengan maksimal 30 menit yang diperlukan untuk sebuah lapangan dengan 9 lubang untuk dapat mencapai jumlah yang sanggup menampung 300 anggota sebuah klub golf. (Dewasa ini relasi di BRD (bekas Jerman Barat) lebih dari 200.000 penghuni untuk setiap lapangan dengan 9 lubang).

Bagian penting setiap rencana lapangan golf adalah rencana latihan. Dibedakan: lapangan rumput untuk latihan, taman untuk latihan, taman pendekatan → ④.

Lapangan rumput untuk latihan seharusnya menunjukkan bidang datar dan lebar minimal 80 m untuk memberi kesempatan berlatih bagi ±15 pemain golf secara serentak. Panjang seharusnya minimal 200 m, lebih baik 225 m dan teratur, sehingga lintasan permainan yang berdampingan tidak terancam. Lokasi yang ideal adalah dekat klub.

Taman pendekatan seharusnya menunjukkan lebar minimal 300 m^2 dan terbentuk. Rintangan pasir untuk pukulan-pukulan latihan lebar minimal 200 m^2 dan dengan kedalaman yang berbeda-beda.

Rencana lapangan golf secara prinsipil seharusnya lapangan dengan 18 lubang, bidang yang cukup luas harus menyediakan minimal 55 ha lebih baik 60 ha untuk jangka panjang. 1 pukulan dan 9 taman termasuk juga 10 pukulan dan 18 taman berdasarkan kesempatan dekat klub → ⑤.

Tongkat pemukul golf

① Tas golf dan kendaraan beroda

1 Pukulan pria
2 Pukulan wanita
3 Lintasan permainan
4 Garis permainan
5 Tempat pertahanan lintasan permainan
6 Ruang tunggal
7 Setengah kasar
8 Kasar
9 Pertahanan taman
10 Taman dengan taman bagian depan
11 Kelompok pepohonan
12 Bukit sebagai rintangan alami
13 Hutan panjang
14 Telaga (sungai kecil)
15 Pagar hidup
16 Perhubungan

② Elemen suatu lintasan golf

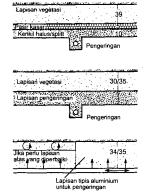
Foreground
ground
Lip
Front
Fairway
Back
Base

③ Potongan suatu pertahanan taman

④ Perlengkapan dasar sebuah tempat untuk latihan → ⑤

A = Lapangan rumput untuk latihan
B = Susunan pukulan
C = Tempat pelemparan
D = Lapangan parkir
1 – 18 Lintasan permainan

⑤ Lapangan dengan 18 lubang luas pertandingan biasa

⑥ Susunan permukaan pembentukan taman

⑦ Tipe konstruksi praktis dari taman golf

Gelanggang Olah Raga

① Perluasan lapangan untuk latihan

Tempat latihan → ① tidak melayani ataupun menawarkan latihan yang singkat atau pengenalan olah raga golf. Pusat golf sebagai penawaran olah raga yang mandiri dapat didirikan di lapangan yang tidak lebih dari 10 hektar. Itu harus mencakup lapangan rumput untuk latihan, taman pendekatan, taman untuk latihan dan lapangan dengan 9 lubang → ①.

Panjang lintasan golf dan "Par" yang diperuntukkan dapat dibedakan sebagai berikut:

Par	Panjang lintasan golf	
	Untuk Pria	Untuk Wanita
3 4 5	Sampai 228 m 229 – 434 m di atas 435 m	Sampai 201 m 202 – 382 m di atas 383 m

Standar panjang yang diakui untuk lapangan golf berkisar antara standar 60 pada panjang normal 3749 m dan standar 74 pada panjang normal 6492 m.

Pukulan yang dalam ukuran tidak ditetapkan maka diletakkan di awal lintasan permainan. Itu harus mencakup luas yang cukup kira-kira 200 m². Lebar lintasan permainan 30 – 50 m dan panjangnya 100 sampai lebih dari 500 m. Pada akhir lintasan golf terletak taman luas minimal 400 m², yang dalam peraturannya 500 – 600 m². Taman bagian depan yang tidak di mana-mana untuk umum, lebar minimalnya 2,5 m. Bidang kasar dengan tumbuhan yang tingginya berbeda-beda di tepi lintasan permainan dan tersebar ke seluruh lapangan. Pertahanan merupakan rintangan tiruan yang paling sering dibuat tetapi mempunyai kekurangan yaitu membuat benda asing di beberapa wilayah.

A = Lapangan rumput untuk latihan
B = Susunan pukulan
C = Tempat pelemparan
D = Tempat parkir
1–27 Lintasan permainan

② Perluasan sistem pada lapangan dengan 27 lubang.

Lintasan permainan

Lintasan permainan

Taman

④ Jarak pertahanan-kedalaman dan bentuk tergantung dari jarak ke taman. Semakin dekat pada taman, semakin terjal pemandangannya.

1–18 Lintasan permainan
19 Sistem pembagian
20 Pondok pukulan
21 Tempat perkumpulan
22 Tempat memukul
23 Tempat parkir
24 Caddi

③ Contoh sebuah lapangan dengan 18 lubang

OLAH RAGA LAYAR – PELABUHAN KAPAL PESIAR→

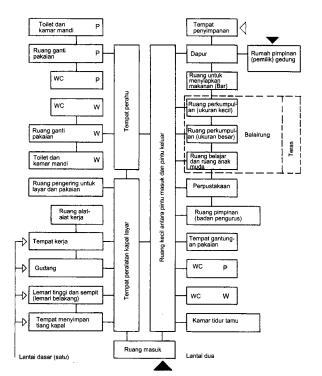
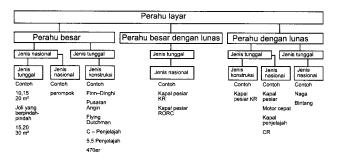
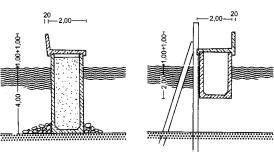
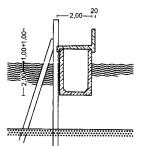
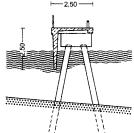
① Skema fungsi sebuah gedung perkumpulan (*clubhouse*)

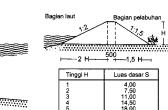
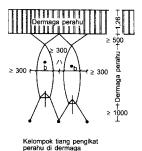
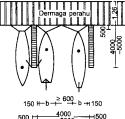
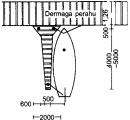
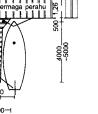
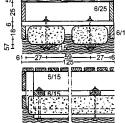
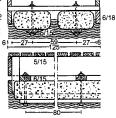
② Bagan jenis perahu layar dan golongannya

Perlengkapan olah raga layar memerlukan tambahan di perairan (pelabuhan) dan tambahan di darat untuk perahu layar dan perahu motor. Gudang kapal dengan atau tanpa tempat penyimpanan perahu. Tempat perlengkapan olah raga layar yang besar disebut pelabuhan (dermaga). Beban (muatan) yang layak di pelabuhan. Besarnya dermaga yaitu 4 – 5 m untuk perahu layar atau 6 perahu motor dari setiap hektar permukaan air. Kedalaman air di pelabuhan dan di perairan tergantung dari tipe perahu. Kedalaman air untuk (sampan kecil/joli, perahu besar) biasanya 1250 mm dan 4000 – 5000 mm (perahu yang mempunyai lunas). Air dengan ketinggian konstan menguntungkan untuk bangunan pelabuhan dan keamanan perahu.

Jenis perahu layar tipe (awak kapal) 3 orang	Jenis tunggal (E) atau Jenis konstruksi (K)	Ukuran panjang atau lebar m	Bagian Kapal yg masuk dalam air m	Permukaan Kapal Layar 3 (layar besar berbentuk segitiga)	Ciri-ciri (tanda-tanda) perbedaan pada Kapal layar
Jenis Olimpiade:					
Finn – Dinghi[1] (1)					
Finn	E	4,50/1,51	0,85	10	Letak yang saling bersilangan
Flying Dutchman[1] (2)	E	6,05/1,80	1,10	15(s)	Garis biru yang bergelombang
Bintang(2)	E	6,90/1,70	1,00	26	Huruf hitam FD
Taufan	E	6,69/2,00	1,13	22,93(s)	Bintang merah bergerigi lima
Naga[1] (3)	E	8,90/1,90	1,20	22(s)	Huruf hitam T
Soling[1] (3)	E	8,15/1,90	1,30	24,3(s)	Huruf hitam D
Pusaran Angin[1] (2)	E	6,25/3,05	0,80	22,5(s)	Huruf hitam w (huruf akhir abjad Yunani)
470er[1] (2)	E	4,70/1,68	1,05	10,66(s)	Huruf hitam T dengan 2 garis sejajar garis bawah
					Angka hitam 470
Kapal pesiar 5,50 m	K	9,50/1,95	1,35	28,8	Angka hitam 5,5
Selanjutnya Jenis Internasional					Kapak merah
Bajak Laut (2)	E	5,00/1,62	0,85+	10(s)	Huruf hitam O
Optimis (1)		2,30/1,13	0,77+	3,33	Huruf hitam G
Anak-anak dan anak muda	E	3,32/1,27	0,74+	5,10(s)	Huruf biru Ou, K
Cadet (2)	E	4,00/1,42	0,95	8,50	Lingkaran merah
Joli – OK (1)	E	5,00/1,66	1,06+	10	Angka hitam 420
Joli – Olimpiade (1)	E	4,20/1,50	0,95+	10(s)	Perpindahan miring (serong)
420er Joli (2)	E				
Beberapa jenis Nasional (DDR)					
Joli yang berpindah-pindah 15 m²	K	6,20/1,70	–	15(s)	Huruf hitam H
Joli (penjelajah), 15 m²	K	6,50/1,85	–	15(s)	Huruf hitam P
Joli (penjelajah), 20 m²	K	7,75/2,15	–	20(s)	Huruf hitam R

[1] Jenis Olimpiade 1980 di Moskow
\+ Pada penurunan pedang

Jenis perahu layar (bagian) → halaman 166 B

③ Peti/lemari tegak lurus dari cetakan beton bertulang dengan isi pasir

④ Ponton terapung dari cetakan beton bertulang

⑤ Dinding yang dicelupkan (ditenggelamkan) dalam air dari cetakan beton bertulang di pelabuhan pulau Riems

Tinggi H	Luas dasar S
1	4,00
2	7,50
3	11,00
4	14,50
5	18,00
6	21,50

⑥ Penampang lintang dermaga atau penampang lintang tanggul (ukuran)

⑦ Mengikat perahu: Mengikat perahu antara dermaga dan dalben

⑧ Mengikat perahu: Mengikat diagonal perahu; dermaga dan titian (jembatan kecil)

⑨ Mengikat perahu: Mengikat perahu antara dermaga dan titian (jembatan kecil) dalam bentuk Y

⑩ Dermaga terapung dengan busa styro – benda padat terapung (penampang melintang dan memanjang)

OLAH RAGA LAYAR – PELABUHAN KAPAL PESIAR

Ikatan Perahu Layar Jerman, Hamburg →

① Tempat berlabuh perahu-perahu olah raga di Rotterdam → Hal. 165 ⑦

② Laut Tengah

③ Di perairan Amerika

④ Di Port Hamble

⑤ Tempat berlabuh perahu olah raga di Granville

⑥ Di St. Rochelle

⑦ Di Yarmouth

⑧ Di San Francisco

⑨ Kelas-kelas perahu perwakilan di pelabuhan

⑩ Joli

⑪ Penampang lintang "Joli"

⑫ Lunas perahu yang terbuka

⑬ Penampang lintang "lunas perahu yang terbuka"

⑭ Lunas kapal penjelajah

⑮ Penampang Kapal penjelajah "berlunas pedang"

⑯ Kapal penjelajah berlunas pedang

⑰ Penampang lintang, "kapal penjelajah berlunas pedang"

⑱ Kapal penjelajah berlunas takik

⑲ Penampang lintang "kapal penjelajah berlunas takik"

⑳ Katamaran yang terbuka

㉑ Penampang lintang "Katamaran yang terbuka"

Gelanggang Olah Raga

OLAH RAGA LAYAR – PELABUHAN KAPAL PESIAR

① Dibangun di laut dan di sebuah teluk

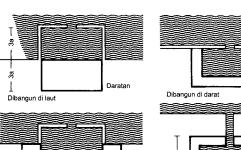
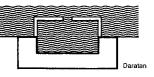
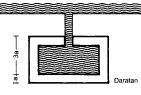
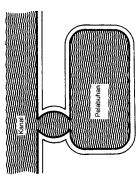
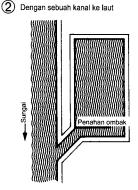
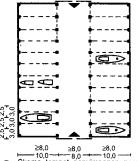
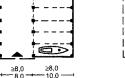
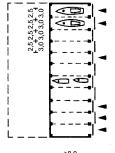
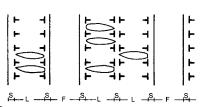
② Dengan sebuah kanal ke laut

③ Jalan masuk dan jalan keluar pelabuhan pada kanal

④ Jalan masuk dan jalan keluar pelabuhan pada sungai

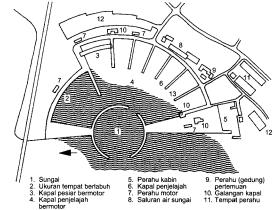
⑤ Skema tempat penyimpanan perahu dengan pintu di bagian muka

⑥ Skema tempat penyimpanan perahu dengan pintu satu atau dua di bagian samping

Pemilihan lokasi (tempat) dan pembentukan es merupakan hal yang harus diperhatikan untuk menghindari kerusakan melalui daya muai dari daya tolak kumpulan es. Setiap perahu olah raga membutuhkan sebuah tempat berlabuh di pelabuhan, yang disesuaikan dengan penggunaannya (latihan, akhir pekan, berlibur, dan sebagainya). Akibatnya: tempat berlabuh di perairan, tempat berlabuh di daratan, tempat berlabuh di ruangan (tempat tertutup). Luas tempat yang dibutuhkan untuk perahu dan peralatannya, berlabuh di perairan kira-kira 90 m^2 – 160 m^2, tempat berlabuh di darat kira-kira 100 – 200 m^2. Berarti luas seluruhnya kira-kira 200 – 360 m^2. Setiap tambahan perahu diperuntukkan untuk tempat parkir minimal 1 Kendaraan Pribadi.
Arah angin dan arah gerakan ombak adalah hal yang menentukan untuk masuk ke pelabuhan. Gerakan ombak dilemahkan melalui tanggul (dermaga) → ①– ④. Jalan masuk dan jalan keluar untuk perahu layar harus sesuai dengan luas bidang kira-kira 1 1/2 panjang tempat berlabuh di sebelahnya.
Jalan masuk pelabuhan untuk perahu olah raga, pada setiap arah angin harus diberangkatkan di bawah pelayanan, jalan masuk pelabuhan harus mempunyai sebuah garis balik dengan garis tengah 35 – 60 m. Konstruksi dari dermaga dan pemasangan tanggul, dermaga alat angkutan perahu dan tempat penyimpanan perahu mempunyai pengaruh penting pada manfaat (kegunaan) dari perlengkapan olah raga layar pada kondisi iklim yang berbeda → Hal.145. Dermaga – juga disebut bendungan (tanggul) adalah pelindung ombak dan penghalang pengiriman arus gelombang.
Dermaga batu dibuat dari batu-batuan pertanian, pecahan batuan alami, cetakan beton dalam bentuk geometris yang pasti (contoh: Tetrapoden), pada pemasangannya dikaitkan satu sama lain → hal.145 ⑥.
Dinding sumbat melebar jauh ke sebelah dermaga batu dan terdiri dari baja profil terpancang. Daya tahan dinding ini 20 – 30 tahun. Ponton (sampan lebar dan rendah) terapung dari baja, beton baja, gelembung karet dan busa styro – benda padat terapung → hal. 145⑩ sebagai dermaga dari titian (jembatan kecil). Ponton baja dan ponton beton bertulang, dimasukkan (ditenggelamkan) ke dalam air kira-kira 2 m, disesuaikan dengan kondisi tingginya air dan yang penting memperoleh ketenangan air hal. 145. Lemari/peti tegak lurus adalah bentuk beton bertulang terpancang, yang diturunkan di tempatnya dan diisi pasir atau batu kerikil halus.

⑦ Luas tempat berlabuh di darat dari 5 jenis perahu layar Olimpiade

Jenis Perahu	Besar Perahu		Besar tempat berlabuh		Jarak yang aman	Luas jalur kendaraan yang diperlukan (F)
	Panjang	Lebar	Panjang (L)	Lebar (B)	(S)	(F)
Finndinghy	4,50	1,51	4,50	≈3,00	±1,00	5,00
Flying Dutchman	6,05	1,80	6,00	≈3,00	±1,00	6,50
Perahu Bintang	6,92	1,72	7,00	≈3,50	±1,50	7,50
Perahu Naga	8,90	1,90	9,00	≈4,00	±2,00	9,50
Jenis 5,5 m	10,40	1,90	10,50	≈4,00	±2,00	11,00

Sungai
Galangan kapal
Ukuran tempat berlabuh
Kapal pesiar bermotor 14,00 x 5,00 m
Kapal penjelajah bermotor 11,00 x 4,00 m
Perahu kabin 9,50 x 3,50 m
Kapal penjelajah 8,00 x 3,10 m
Perahu motor
Saluran air sungai 6,50 x 3,60 m
Perahu layar 8,50 x 2,80 m
pertemuan
Gedung pertemuan(*Clubhaus*)
Tempat perahu

⑧ Contoh sebuah pelabuhan (dermaga) perahu olah raga

⑨ Contoh sebuah pelabuhan kapal pesiar

OLAH RAGA LAYAR – PERAHU DAYUNG

Keterangan: Ikatan Pedayung Jerman, Hannover →

Perahu dayung sebagian besar adalah perahu beregu dan biasanya milik suatu perkumpulan. Seperti *Kajaks* dan *Canadier* yang paling sering ditemukan di perairan yang diinginkan dengan pemandangan yang indah, berarus, dan tanpa rintangan. Gudang perahu dengan jendela atau jendela bagian atas mengarah ke utara untuk menghalangi sinar matahari. Pintu perahu ≧ 2,50 × 2,75 m di atas kepala. Lebar ruang ≧ 6,00 m. Panjang ruang yang sesuai 30 m. Tinggi ruang sedapat mungkin 4,0 m →⑭. Panjang dayung 3,80 m. Lebar daun 15 – 18 cm. Tempat penyimpanan dekat dengan jalan masuk, yang horisontal pada rak-rak atau lebih baik pada lingkaran penjepit yang menggantung di atas lekukan (tergantung dari tinggi ruang), antara ruang perahu dan jembatan air ≧ 20 – 30 m. Garis pantai yang lebih lebar diperlukan untuk membersihkan dan menyiapkan perahu, dengan tempat pasak di air dan tempat penitipan untuk perahu. Sedapat mungkin dekat lapangan rumput atau hutan untuk berkemah.

Kolom mendayung untuk latihan dengan dayung yang diperpendek →⑯ Jika sebuah perahu dengan 8 pendayung, maka luas kolam 12,60 × 7,60 m. Kolam mendayung dengan satu atau dua sisi (juga dipindahkan). Dengan sirkulasi air yang lebih mirip gerakan arus seperti di perairan bebas.

Instalasi sedapat mungkin berhubungan dengan ruang senam atau tempat renang dan ruang ganti pakaiannya.

1,65–1,70 8,5 20 35

① Perahu balap dengan satu pendayung

11,0/13,5 20 50 60

② Dua/empat pendayung

19,50 70

③ Delapan pendayung

7,5/12,5/17,5 20 35 60 70

④ Perahu dayung untuk perlombaan dengan satu/empat/delapan pendayung

6,50–7,0/8,25–8,5 30 54–60 78–90

⑤ Perahu untuk mengelana dengan satu/dua pendayung

1,70–1,80 10,50–11,00/17,50 30 78 (C) 1,0(A) 85

⑥ Empat/delapan pendayung

8,5/10,5 35 1,0/1,05

⑦ Perahu dayung laut dengan dua/empat pendayung

11,5 30 1,80 1,40

⑧ Barkas

4,8–6,5/4,0–5,2 6/7 10/4 50/80

⑨ Kajak dengan satu/dua pendayung

11,0 6 16 60

⑩ Empat pendayung

4,0–5,2/4,0–6,5 7 14/18 75–80

⑪ Canadier dengan dayung lancip

11,0 15 30 1,17

⑫ Regu balap canadier, delapan pendayung dengan juru mudi

6,0 ÷ 7,0 9,0 10/15 25/30 90/1,15

⑬ Regu pengelana canadier, enam pendayung dan sepuluh pendayung dengan juru mudi

⑭ Gudang perahu dalam potongan penampang ⑮ Dengan sebuah kanal ke laut

⑯ Kolam mendayung dua sisi

⑰ Jalur pelayaran ⑱ Tempat merapat l ≥ 7,0 m

⑲ Dengan sebuah kanal ke laut ⑳ Untuk olah raga berkelana, normal

GELANGGANG OLAH RAGA AIR →

Tuntutan akan jarak Regata - jarak latihan untuk olah raga kano dan slalom.

1) Gelanggang alami: dalam jarak yang curam (1 : 100 jeram dan lebih). Jalan perairan federal yang tidak digunakan untuk lalu lintas umum atau sungai-sungai yang mirip dengan penyaluran air minimal 10 m³/detik (diatur oleh dam bagian atasnya atau oleh MNW alam).

Selain itu dalam jalur pemasangan kincir atau pembangkit tenaga listrik yang lebarnya minimal 8 m dengan dan tanpa rintangan (pemasangan pintu-pintu) → ③.

2) Gelanggang buatan: gelanggang Olimpiade

Kanal es/Lech di Augsburg, panjangnya 550 m. Alur beton baja dengan rintangan cadas beton pada jeram 6 m, dasar kecuraman, sampai 32 pintu. Tuntutan akan jarak regata dan jarak latihan untuk olah raga dayung dan kano → ⑤.

① Jarak regata untuk olah raga kano – Slalom

② Potongan memanjang → ①

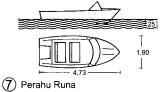
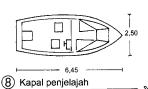
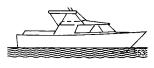
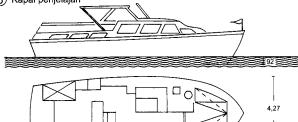
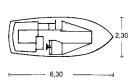
③ Potongan melintang A – B → ①

④ Penutup dengan dasar saluran keluar

⑤ Lintasan perlombaan perahu di München (ukuran internasional) untuk olah raga dayung dan kano

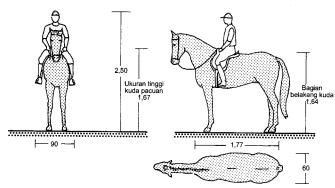
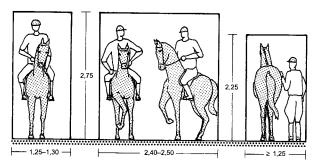
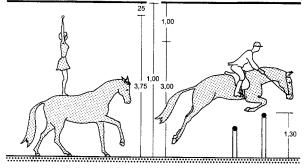
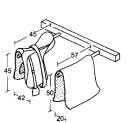
PERAHU MOTOR

⑥ Perahu olah raga

⑦ Perahu Runa

⑧ Kapal penjelajah

⑨ Perahu berkabin

⑩ Kapal motor penjelajah

⑪ Kapal motor pesiar

Keterangan: Ikatan Penunggang Kuda Jerman, perkumpulan terdaftar (FN) Warendorf Institut Federal untuk Ilmu Olah Raga Köln →

Gelanggang pacuan kuda sedapat mungkin harus terletak di tanah lapang yang cocok. Kawasan dengan kelembaban tanah dan kelembaban udara yang tinggi, seperti yang sering ditemukan di lekuk lembah dan tempat yang teduh menyulitkan pertukaran udara yang diperlukan. Tempat yang berbukit dan kawasan yang tertiup angin adalah yang diutamakan. Kecenderungan bangunan dan tempat untuk berkuda ≦ 10%. Kamar untuk menyimpan pelana sedapat mungkin berbentuk empat persegi panjang yang panjang dengan dinding yang banyak dan lebar antara 4,0–4,5 m. Pelana tergantung dalam 3 deret dan diletakkan secara tersusun (satu di atas yang lain) → ⑧. Kamar untuk menyimpan pelana dan kamar untuk membersihkan harus mendapat panas matahari dan pergantian udara yang baik. Ketinggian ruang minimal tempat berkuda dan tempat beratraksi di atas kuda adalah 4,00 m → ⑤ – ⑥. Untuk jumlah tempat duduk penonton yang diperlukan tak ada ketentuan umum yang dibuat. Sudut pandang penonton sebaiknya tidak terlalu curam ke arah kuda. Penyelesaian yang baik adalah susunan penonton →⑬. Deret pertama untuk duduk, kedua untuk berdiri. Tempat di belakangnya untuk 2 orang yang bebas bergerak. Pada gelanggang yang lebih luas 20 × 40 m susunan terdiri ± 200 tempat duduk dan tempat berdiri. Luas pintu masuk dengan lebar 3,00 m, tinggi 3,80 m, sehingga truk berukuran sedang dapat melewatinya. Pintu samping lebar ≧ 1,20 m, tinggi ≧ 2,80 m. Pintu harus dibuka ke luar.

Akhirnya, gelanggang kuda kawanan mempunyai beberapa tugas yang harus dipenuhi → ⑫. Kawanan itu meringankan pekerjaan kuda yang cukup terlatih dan melindungi penunggang kuda dari kecelakaan. Kecenderungan bagian yang miring menjadi vertikal ≧ 20°.

Jendela kaca bagian bawah 2 m di atas tanah gelanggang kuda dilindungi oleh jeruji berjala sempit. Tempat untuk bertolaknya geraknya keluar ± 100 m² cukup untuk 10 kuda. Biasanya kuda berduaan tiap hari dan minggu.

① Ukuran kuda dan penunggang kuda

② Tempat masuk kuda ③ Pintu/lorong istal ④ Kuda dan penunggang kuda

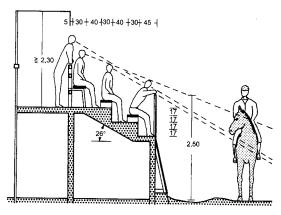
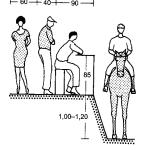
⑤ Tempat beratraksi di atas kuda ⑥ Tempat berkuda

⑦ Pelana dengan kain penutup

⑧ Dinding untuk menggantungkan pelana

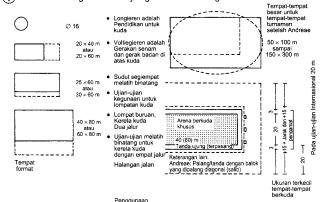
⑪ Susunan tribun

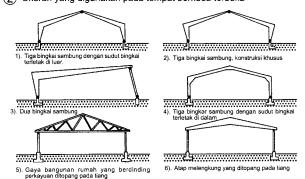
⑨ Perlengkapan tali kandang kuda

⑩ Dinding untuk menggantungkan tali kekang

⑫ Penampang lintang kawanan ⑬ Susunan penonton yang baik

Gelanggang Olah Raga

RUANG BERKUDA, RUANG BESAR BERKUDA →

① Skema hubungan internal yang memakan ruang dari area berkuda

② Ukuran yang digunakan pada tempat berkuda terbuka

③ Penampang lintang Aula

Format aula berkuda	Format jalur	Penggunaan
○	∅14,0 m	Ruang longier dan ruang voltigireren dalam perkumpulan terkecil pengganti Aula. Istal pribadi. Perusahaan besar untuk peringanan jalur utama.
▭	12,5 x 25,0 m	Jalur kerja terkecil hanya untuk istal pribadi. Untuk pemecahan darurat perkumpulan. Jalur kedua yang cocok dengan perusahaan yang lebih besar.
▭	15,0 x 30,0 m	Istal pribadi dan istal perkumpulan, jalur kedua perusahaan yang lebih besar.
▭	20,0 x 40/45 m	Ukuran normal untuk setiap jenis perusahaan. Kemungkinan ujian-ujian untuk melatih binatang.
▭	20,0 x 60,0 m	Untuk perusahaan yang lebih besar dan institut dengan titik kesulitan melatih binatang
▭	25,0 x 66,0 m	Untuk sekolah besar dengan pendidikan melompat dan melatih binatang.

④ Ukuran cahaya dari aula berkuda

Pada dasarnya fungsi-fungsi perusahaan gelanggang berkuda yang berbeda saling menyerupai. Terlepas dari variasi-variasi kekhususan perusahaan atau keadaan yang teratur. Program-program pembangunan dibedakan dalam garis pertama melalui perusahaan-perusahaan besar (Istal–Angka tanda bukti). Ruang-ruang tersendiri diberikan ukuran, dipisahkan juga oleh fungsi-fungsi yang berbeda dan dapat dicocokkan → ①. Sebagai program inti adalah ruang-ruang yang menjadi akomodasi, perawatan dan melayani kebutuhan kuda, sebagai pengganti untuk mengerjakan pembangunan yang tertutup, ruang berkuda yang menangani kuda pacuan pada saat cuaca buruk, tempat tinggal untuk yang merawat kuda, kepala istal, atau guru berkuda termasuk dalam rencana, sebab berhubungan dengan instalasi.

Arah tempat lompatan–panjang poros dengan perhatian pada kuda dan penunggang diletakkan pada arah utara – selatan → ④ karena bagian terbesar halangan ke arah gelanggang kuda – poros penting untuk melompat. Tempat-tempat perlombaan yang diletakkan di arah utara – selatan, dapat melihat dewan juri di tribun dan sebagian penonton di tribun belakang sisi barat gelanggang, pada siang hari berlangsung lompatan besar. Ukuran terkecil tempat-tempat berkuda dalam jumlah berat bersih (bidang berkuda) 20 × 40 m → ②. Bidang berkuda di perpanjang pada pelatihan binatang kelas M dan ujian-ujian serba guna dari 20 × 60 m. Pinggiran garis bidang samping berkuda dapat diperluas sampai pada sisi ≥ 3,0 m dan pada tempat jalan masuk ≥ 5,0 m, sehingga lebar berat kotor tempat adalah 26 × 48 m → ②. Pada penyelenggaraan turnamen jarak penonton dari tempat perlombaan minimum 5 m. Ujian-ujian pada turnamen internasional 20 m.

Gudang baik		100 kg menerima m³	Kebutuhan setiap hari setiap kuda	Persediaan gudang tiap kuda		
				Jumlah bulanan	Kg	m³
Gandum		0,22	5	1	150	0,33
Rumput kering	Penyimpanan jangka panjang	1,00 - 1,18	8	12	2,900	29 - 34
	Kawat tekan	0,59				17
Jerami	Penyimpanan jangka panjang	1,43 - 2,00	Kira-kira 20 (pada jerami murni di dalam gudang kecil istal kuda)	3	1,825	26 - 37
	Tali pengikat yang ditekan	1,05 - 1,18				19 - 22
	Kawat tekan	0,42 - 0,50				8 - 9
	Jerami yang dipotong panjang 100 mm.	2,22 - 3,33	Kira-kira 15		1,375	31 - 16
Gudang/Ruang penyimpanan yang dapat digunakan untuk makanan ternak tiap kuda						

⑤ Gudang/ruang penyimpanan

⑥ Instalasi berkuda dalam bebatuan

Arsitek: Schnitzer

TEMPAT LONCATAN SKI

① Sketsa bangunan (konstruksi) dari tempat loncatan ski

Keterangan tanda-tanda yang digunakan:

P = Titik patokan
TP = Titik tabel
K = Titik kritis (akhir dari jarak penenang (tempat diam) dan awal dari tikungan bergerak/berangkat)
B = Akhir dari jalur lengkungan loncatan
M = Jarak tenang (jarak dari P sampai K)
MI = Jarak dari P sampai B
L = Jarak dari pinggir tempat loncatan sampai P
L1 = Jarak dari pinggir tempat loncatan sampai K
H = Garis tegak lurus proyeksi dari L
N = Garis horisontal proyeksi dari L
H : N = Perbandingan garis vertikal dengan garis horisontal
a = Penurunan dari meja loncatan
b = Penurunan dari jalur (lintasan) loncatan pada titik patokan (P) sampai ke titik kritis (K)
c = Penurunan dari tempat mulai bergerak (berlari)
R1 = Jari-jari tikungan dari tempat mulai bergerak ke meja loncatan
R2 = Jari-jari tikungan dari loncatan ke tempat bergerak
R3 = Jari-jari tikungan dari meja loncatan ke lintasan lompatan
T = Panjang meja loncatan
U = Bagian dari tempat awal bergerak yang tidak lagi bertambah kecepatan
E = Bagian dari tempat awal bergerak, yang bertambah kecepatan
F = Panjang seluruh tempat mulai bergerak (F = U + E + T)
A = Panjang tempat bergerak
V_o = Kecepatan pada meja loncatan dalam m/detik
D = Jarak garis horisontal dari pinggir meja ke bagian bawah dari menara lompatan
Q = Jarak dari sumbu (poros) jalur lompatan ke menara lompatan – sisi bagian depan

Ukuran kecil tempat loncatan dan luncuran ski													
E						L							
c	c	c				8–10°		7–9°		6–8°			←a
30°	35°	40°	U	T	Vo	$\frac{H}{N}$ = 0,50	0,48	0,46	0,44	0,42	0,40	0,38	b ↓
26	23	21	4,5	3,3	15	20,0	19,5	19,0	18,5	18,0	17,5	17,0	30–34°
32	28	25	5,1	3,5	16	25,5	24,8	24,0	23,3	22,5	21,8	21,0	30–35°
39	32	28	5,8	3,7	17	31,0	30,0	29,0	28,0	27,0	26,0	25,0	33–36°
46	37	32	6,5	4,0	18	36,5	35,3	34,0	32,8	31,5	30,3	29,0	33–36°
52	43	37	7,2	4,2	19	42,0	40,5	39,0	37,5	36,0	34,5	33,0	34–37°
59	49	42	8,0	4,4	20	47,5	45,8	44,0	42,3	40,5	38,8	37,0	34–37°

② Ukuran

Ukuran patokan untuk bagian-bagian penting tempat loncatan Ski

H : N = 0,48 sampai 0,56

Titik patokan sebuah tempat melompat dan meluncur ditentukan menjadi:
P = L1 – M di mana patokan untuk M adalah:
M = 0,5 sampai 0,8 Vo pada tempat meloncat sampai P = 70 m
M = 0,7 sampai 1,1 Vo pada tempat loncatan sampai P = 90 m
M1 = 0 sampai 0,2 Vo
R1 = 0,12 Vo^2 sampai 0,12 Vo^2 + 8 m
R2 = 0,14 Vo^2 sampai 0,14 Vo^2 + 20 m
R3 = Sebuah profil dipilih dari bagian muka gedung, di mana yang paling baik sesuai dengan kurva terbang
T = 0,22 Vo
U = 0,02 Vo^2
A = 4 sampai 5 Vo pada gerakan horisontal
D = 0,5 sampai 0,7 × L1 untuk sisi bagian bawah menara
Q = 0,25 sampai 0,50 × L1

Contoh: Ukuran bidang telah diberikan pada keterangan berikut untuk L1 dan H/N, contoh H/N = 0,54; c = 35°; L = 87 m
Pada tabel, Anda akan temukan: L = 87 dan dikelompok kiri Vo = 26; pada ketinggian yang sama di bawah c = 35°, E = 90 m, U = 14 dan T = 5,7; F + U + T = 90 + 14 + 5,7 = 109,7 m.
Sebuah tempat meloncat ski, yang menyimpang (berbeda) ukurannya dari ukuran yang tersebut di atas, dapat disetujui oleh FIS. Dalam hal seperti itu harus memberitahukanpembangun dari tempat loncatan ski secara detail.

Ukuran sedang dan ukuran besar tempat Loncatan Ski											
E						L					
c	c	c				9–12°			8–10°		←a
30°	35°	40°	U	T	Vo	$\frac{H}{N}$ =0,56	0,54	0,52	0,50	0,48	b ↓
62	52	44	8,8	4,6	21				53,0	51,0	35–37°
71	58	49	9,7	4,8	22	65,3	63,0	60,8	58,5	56,2	
80	65	54	10,6	5,1	23	71,5	69,0	66,5	64,0	61,5	36–38°
89	72	60	11,4	5,3	24	77,7	75,0	72,2	69,5	66,7	
99	80	667	12,5	5,5	25	84,0	81,0	78,0	75,0	72,0	37–39°
111	90	74	14,0	5,7	26	90,2	87,0	83,7	80,5	77,2	
124	100	81	15,0	5,9	27	96,3	93,0	93,0	86,0	82,5	38–40°
137	110	88	16,0	6,2	28				91,5	87,7	

③ Ukuran

Jarak birai (selusur pagar rendah) kabin arah loncatan bawah dari pinggir tempat loncatan horisontal "d" meliputi D × tg 16° sampai tg 20°. Kabin seharusnya disusun melalui garis dari pinggir meja loncatan ski sampai ujung titik "d" membentuk tangga miring. Tepi lantai bagian atas kabin khusus terletak pada ketinggian 1 sampai 1,20 m di bawah birai. Posisi miring menara ke sumbu lintasan harus 7° sampai 10°, supaya arah lompatan pada saat terbang dan mendarat dapat diamati dengan baik. Pada tempat mulai (awal) berlari harus terdapat pada sebuah panjang E/5 secara seimbang terbagi pada beberapa tempat *start*, yang jaraknya harus kira-kira sejauh 1 m garis tegak lurus. Tempat *start* yang paling bawah = E – E/S.
Luas minimal lintasan loncatan pada K = Li/7 + 4 m.

Catatan:
Semua penurunan telah diberitahukan dalam pembagian lama (360°). Jika diandaikan ada peralihan maka R1 dan R2 merupakan tikungan (belokan) yang paling kecil pada perumpamaan ini. Tempat yang masih alami adalah bagian utama yang digunakan dengan luar 2 m, untuk memudahkan ketetapan yang teliti dari tempat start. Penurunan pada meja loncatan serta beberapa titik tikungan di antara tempat awal lari dan meja loncatan berpegang teguh pada kedua sisi melalui profil yang terpasang kuat, supaya orang-orang yang tidak ahli pada pengerjaan tempat melompat dan meluncur ski dapat membuat profil (penampang) yang tepat dan benar. Sebaiknya, sepanjang profil (penampang) loncatan sampai pada tempat bergerak dipasang tanda profil pada kedua sisi, di mana dibuat profil salju yang tepat khususnya pada lapisan salju yang lebih tinggi. Tempat loncatan ski biasanya harus dibuat dengan sebuah Vo dari sedikitnya 21 menit/detik, yang berjarak L lebih dari 50 m. Tempat loncatan ski di atas 90 m tidak diizinkan (disetujui) oleh FIS dan L (kecuali tempat terbangnya pemain ski – pada waktu melompat).

TEMPAT LONCATAN SKI

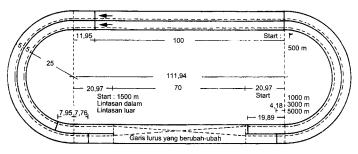
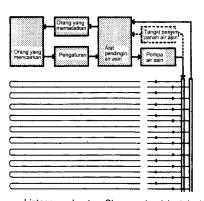
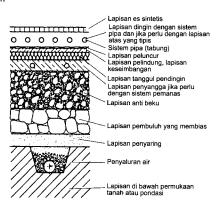
→ Hal. 148

1 Start
2 Tempat mulai berlari
3 Meja
4 Tempat bergerak (bermain ski)
5 Menara wasit
6 Tempat latihan pemain ski melompat dan meluncur

Utara
Tempat loncatan ski untuk pemula
Tempat latihan pemain ski melompat dan meluncur
Tempat pemain ski melompat dan meluncur bertaraf Olimpiade
Skala 1:600

① Pola menyerupai bentuk gereja.

Utara
Tempat pemain ski melompat dan meluncur bertaraf Olimpiade

② Daerah sekitar lintasan

③ Standar lintasan lari cepat panjangnya 4000 m

④ Lintasan es buatan. Skema sebuah instalasi (alat) pendingin (Perusahaan Pengasinan)

⑤ Letak pipa (tabung) → ④

LINTASAN ES

Informasi: Perkumpulan Olah Raga Es. Jerman, Betzenweg 34.8000 München 60

Untuk sepatu luncur, hockey es, tembakan es selain dilakukan di atas laut yang membeku secara alamiah, juga dilakukan di atas aliran pada kolam air dari kolam renang (di pinggir pantai pada tekanan es yang cukup keras).

Lintasan lari dengan percikan (semburan es) pada lapangan tenis, lintasan (jalur) sepatu roda dan luas tanah besar yang lainnya (tanah yang berbukit kira-kira 10 – 15 cm). Air disemprotkan pada ketebalan es 2 cm. Penyaluran air untuk keluarnya air.

Lintasan es buatan dengan sistem pipa (tabung) pendingin, 2,5 cm di bawah lapisan lantai beton. Sistem pompa dengan larutan garam yang membeku atau ruang-ruang dengan udara dinding (umumnya Amoniak – dengan metode kompres) → ④ dan ⑤.

Standar lintang untuk lari cepat. Panjangnya ≧ 300 m; 333 1/2 m; normal 400. Ukuran 50 cm dari tepi dalam lintasan, jari-jari bagian dalam kurva ≧ 25 m persilangan ≧ 70 m. Tempat itu harus berupa sebuah lintasan rangkap → ③.

Lintasan lari cepat 400 m

2 × poros tengah	= 2 × 111,94 =	223,89 m
Kurva dalam	= 25,2 × 3,1416 =	80,11 m
Kurva luar	= 30,5 × 3,1416 =	95,82 m

Persilangan

$\sqrt{(\text{panjang persilangan})^2 \times (\text{luas lintasan})^2}$

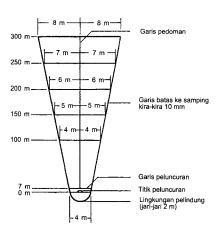
mulai dari 70 m = 0,18 m

Panjang seluruhnya 400 m

Lintasan kereta/bangku peluncur dengan kurva yang sangat tinggi dari balok es. Tempat duduk penonton mungkin terletak pada lengkungan (kurva) di dalam, jika tidak tanggul pelindung salju di depannya atau kumpulan jerami.

Jalan untuk kereta peluncur terletak pada lereng N–NW–NO, mungkin di lekukan tanah. Panjangnya 1500 – 2500 m, dengan kemiringan 15 – 25%; Luas ≧ 2 m.

Tempat bergerak yang rata (datar) atau tanjakan yang berlawanan, kurva yang terlalu tinggi, rintangan dengan gundukan jerami atau tanggul salju untuk melindungi. Tanjakan bukan di atas jalan (lintasan), melainkan di sampingnya.

Luas, lapangan menembak → ⑥.

⑥ Luas lapangan sasaran menembak

① Lapangan menembak (di atas es) ② Lapangan tembak es dengan tongkat di stadion es buatan ③ Lapangan menembak/ melempar

④ Hockey Es

Titik tengah
Titik hukuman
Garis di depan gawang
Gawang
Garis akhir
Garis tengah
Garis tepi
30 – 40 m

⑤ Lapangan Olah raga Hockey sepatu roda

⑥ Lapangan es buatan dan lapangan sepatu roda

LAPANGAN ES

Keterangan: Perkumpulan Olah Raga Es Jerman,
Betzenweg 34, 8000 München 60.

Menembak/Melempar di atas es → ① Panjang lapangan 412 m; Lebar lapangan 4 m (dapat juga 30 × 3 m). Tinggi bantalan pada lapangan tengah 1 m; pada ujung lapangan ≥ 60 cm. Tempat Start dan tempat Finish pada 3 sisi dipagari dengan perintang kayu yang dapat dilewati dengan mudah.

Olah raga melempar/menembak di lapangan es → ③ Panjang lapangan 42 m; Lingkaran sasaran (titik tengah) ∅ 3,65 m. Sampai ke titik tengah dari lingkaran sasaran 38,35 m. Lapangan es yang jelek memperpendek jarak 29,26 m. Batu lemparan: berat ≦ 19,958 kg. Keliling ≦ 91,4 cm. Tinggi ≧ 1/8 dari keliling.

Olah raga hoki es. Luas lapangan 30 × 61 m. Lebar gawang 1,83 m, tinggi 1,22 m, dimainkan di belakang. Lapangan olah raga hockey membutuhkan bantalan pada pinggirannya dengan tinggi 1,15 – 1,22 (kayu atau plastik) → ④ .

Meluncur di atas es. Luas lapangan es persegi panjang ≧ 56 × 26 m ≦ 30 × 60 m. Kombinasi dari **Lapangan sepatu roda** di musim panas (Maret sampai Nopember) dan **Lapangan es** di musim dingin (Desember sampai Februari). Sistem pipa pendingin 2,5 – 5 cm di bawah permukaan lapangan/lintasan (tidak mungkin pada teras) → ⑥.

Ruangan untuk Olah Raga Es:
DIN 18036: Jawatan Standardisasi Jerman

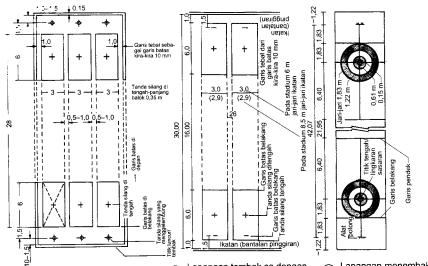
LAPANGAN/LINTASAN SEPATU RODA →

Keterangan: Perkumpulan Olah Raga Sepatu Roda Jerman, Thomas – Mann – Str. 6c, 6000 Frankfurt./München 50

1) Lapangan Olah raga
   Hoki roda 15 × 30 sampai 20 × 40 m
   Tempat meluncur 25 × 50 m
2) Lapangan Olah raga 10 × 10 m sampai 20 × 20 m

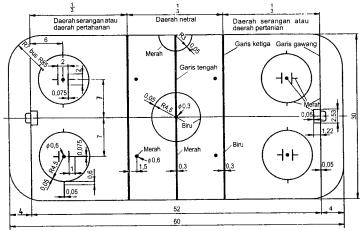
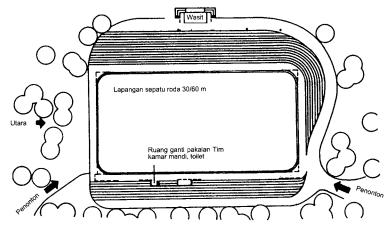
Tinggi papan/kayu 25 cm, 3 cm di atas lintasan, tinggi pagar 80 cm di semua sisi, terali kawat pada sisi yang kecil 2 m (tempat tangkapan bola), lebar lintasan pada tempat berlari 1,2 m, dengan kedalaman 5 – 10 cm, celah ≦ 5 – 6 mm, penurunan ≦ 0,2‰ dari permukaan air dalam parit atau selokan, lapisan anti beku ≧ 20 cm → ⑤.

Konstruksi

1) Papan serat kayu 15 mm; dipasang pada pinggir kayu atau di pelat pondasi pasir
2) Lapangan beton, 10 – 15 cm sesuai dengan sifat lapisan dasar, mungkin tidak tersambung (berlepasan), jika perlu celah buatan pada potongan dengan lebar 2 – 3 mm Penghubung lanjutan serbaguna 25–30 m, Lebar antara ≧ 15 mm.
3) Lantai beton, ≧ 8 mm pada beton bagian bawah yang baru (mungkin 2 cm adukan semen untuk menguatkan antara semen dan beton bagian bawah).
4) Lantai semen dengan tambahan 1 – 10 mm
5) Teraso, pelicinan ≧ 15 mm, jalannya celah pada kuningan, logam ringan atau plastik hanya untuk lintasan dalam.
6) Lintasan cor – lintasan aspal pada pondasi yang kokoh seperti biasa.

① Skema fungsi sebuah lintasan Ski Luncur (Ice Skating)

② Ukuran sebuah lintasan Ski Luncur 200 m dengan standar luas bidang bagian tengah 20 × 40 m.

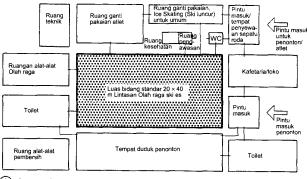
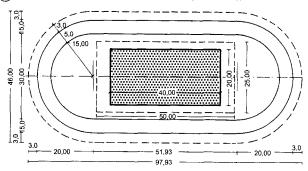
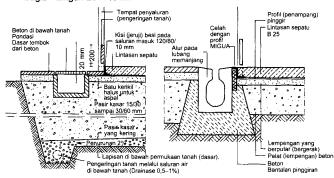
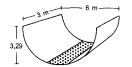
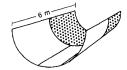
③ Contoh sebuah susunan lapisan dengan penyaluran/pengeringan tanah pada dasar bawah tanah.

④ Contoh sebuah susunan lapisan dengan penyaluran/pengeringan tanah pada dasar bawah tanah.

SKI LUNCUR (ICE SKATING)

Informasi: Perkumpulan Olah Raga Beroda Jerman di Frankfurt/ München, dan Institut Federasi untuk Pengetahuan Olah Raga Köln →

Program ruang. Luas bidang standar 20 × 40 m → ⑥.
Ruang untuk olahragawan:
2 (4) Ruang ganti pakaian dengan setiap panjang bangku 8 m dan gantungan pakaian (Hoki yang memakai roda 4 ruang ganti pakaian). Untuk Hoki roda jika diperlukan dapat ditambah ruang (kamar) untuk pakaian setiap 3 m².
2 kamar mandi dengan 4 pancuran, 1 ruang pengeringan, 2 tempat cuci, 2 alat pengering rambut, dan toilet duduk dengan pola terpisah (tersendiri), 4 ruang pengering (hanya untuk Hoki roda) setiap 6 m². 1 Ruang wasit dan ruang pelatih kira-kira 9 m².
Ruang pada arena olah raga Ice Skating.
Pintu masuk dengan kartu otomatis dan palang putar atau loket pegawai kira-kira 40 m².
Ruang ganti pakaian dan tempat pemasangan tali pengaman dengan lemari pakaian dan bangku. Ruang ganti pakaian untuk umum digunakan juga untuk tempat pemasangan tali pengaman. Luas keseluruhan ruang lemari pakaian dan bangku contoh pada 20 × 40 m luas bidang olah raga. Untuk pemakaian sepanjang tahun 30 lemari pakaian terdiri dari 1 bagian, 60 lemari pakaian terdiri dari 3 bagian, panjang bangku seluruhnya 20 m. 1 toilet wanita, dengan 2 kloset duduk, ruang muka dan ruang mencuci terpisah; 1 toilet pria dengan 2 kloset duduk, 3 tempat buang air kecil berdiri, ruang muka dan ruang cuci terpisah, 1 ruang kesehatan 9 m², 1 ruang penyewaan sepatu roda 12 m² (berhubungan dengan loket).
1 Ruang pengawas dan ruang pimpinan (sekaligus-sebagai ruang instalasi listrik untuk instalasi penerangan dan instalasi gema/bunyi) 8 m². ruang ganti pakaian untuk 1 – 2 orang, kamar mandi, tempat untuk cuci, toilet, dan tempat gantungan pakaian, 1 ruang kerja 4 m², 1 tempat alat-alat olah raga (alat-alat besar) 15 m², 1 tempat alat-alat olah raga (alat-alat kecil) 6 m², tempat alat-alat pembersih 12 m², ruang pemanasan 10m², Ruang EL 4 m², ruang penghubung 3 m².

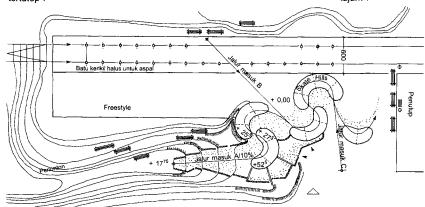
Kemungkinan pemakaian (penggunaan)	Luas, bidang yang diperlukan untuk berlari dalam m	Catatan
Sepatu roda, akrobat dengan memakai sepatu roda dan hoki roda.	20 × 40 m	**Luas bidang standar** Luas minimal untuk hoki roda 17 × 34
Sepatu roda, akrobat memakai sepatu roda. Menari dengan sepatu roda dan hoki roda	20 × 50 m	Khususnya jika diperlukan
Sepatu roda, Akrobat dengan sepatu roda, Menari dengan sepatu roda, hoki roda, ice skating dan olah raga es.	30 × 60 m	Pada umumnya hanya pada pemakaian bidang olah raga es 110 m – lintasan jarak pendek untuk ice skating pada luas bidang 30 × 60 m
ice skating Panjang lintasan Luas lintasan	200 m 333 1/2 m 400 m 5 m	**Standar lintasan** hanya pada pemakaian dari lintasan olah raga sepatu roda atau lintasan ski luncur (lintasan Ice Skating)

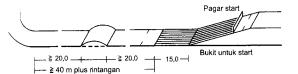
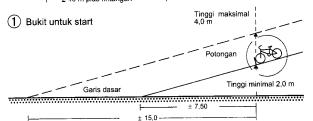
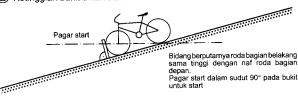
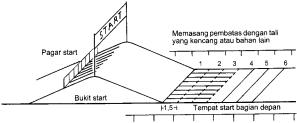
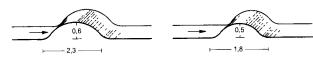
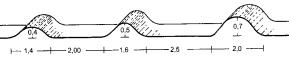
⑤ Kemungkinan pemakaian dan ukuran dari luas bidang olah raga

⑥ Lintasan luncur (skala) yang tidak terikat pada satu tempat "1/2 pipa tertutup".

⑦ "Panjang 1/2 pipa"

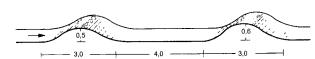
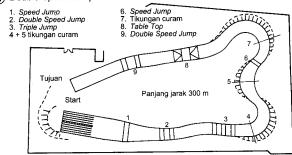
⑧ "Nama 1/2 pipa" dengan bagian atas dinding menanjak dengan tajam".

⑨ "1/2 pipa terbelah" dengan paku melekat pada pipa tersebut.

SKATEBOARD →

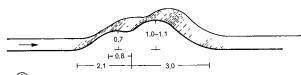
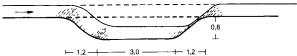
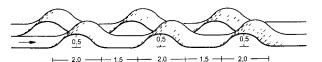
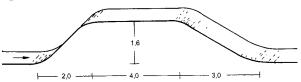
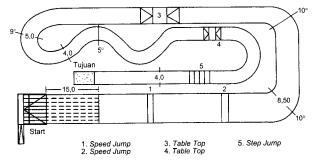
Olah raga ini berasal dari Amerika dan sejak tahun 1975 terkenal juga di Jerman. Skateboard mirip dengan sepatu roda. Lintasan olah raga sepatu roda cocok juga untuk lintasan skateboard. Kebutuhan luas bidang untuk sebuah tempat minimal 200 m².
Tempat yang cocok: 1. Sudah tersedia jalan kendaraan, halaman sekolah, tempat bermain, tempat untuk olah raga es, jalan tertutup, wilayah yang terpisah dari tempat parkir, halaman rumah, dan halaman di belakang rumah.
2. Setelah pembuatan jalan kendaraan, gedung pusat olah raga, tempat parkir untuk umum dan taman umum
" Juara Ramps" tidak terikat pada satu tempat
" 1/2 pipa" lintasan Skate kombinasi dari dua 1/2 palungan → ⑥ – ⑨. Untuk 1/2 pipa hanya sebuah tipe pelengkap!

⑩ Tempat (lintasan) Skateboard di Ostpark München

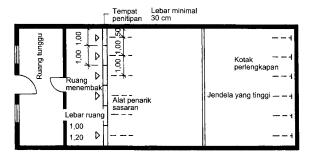
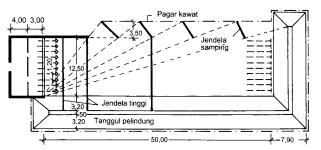
① Bukit untuk start

② Ketinggian bukit untuk start

③ Perincian potongan → ②

④ Bukit untuk start dengan tempat start bagian depan.

⑤ *Speed Jump*

⑥ *Speed Jump*

⑦ *Triple Jump* (atau kombinasi 3)

⑧ *Double Speed Jump*

⑬ Lintasan WM'87 di Bordeaux

→ 📖

Keterangan:
Dari segi bangunan jalur untuk BMX Ikatan Pengendara Sepeda Jerman (BDR), Frankfurt/M

Luas minimal tanah untuk gelanggang olah raga sepeda BMX adalah 50 × 60 m. Ukuran maksimal untuk jalur yang menyediakan ruangan luas dengan tempat duduk penonton yang cukup 100 × 200 m. Pada jalur-jalur yang berlawanan perlu jarak keamanan diperhatikan. Menurut keadaan lokal ada 4 varian yang mungkin untuk jarak BMX.
Jalur C, Jalur B, Jalur A/nasional, Jalur A/internasional. Panjang minimal jalur C 200 m. Lebar bukit untuk start = 5 m = 4 tempat untuk start. Jalur B 250 m. Lebar bukit untuk start = 7 m = 6 tempat untuk start.
Waktu perjalanan minimal 30 detik.
Jalur A/nasional panjang minimal 270 – 320 m, lebar bukit untuk start = 9 m, tempat untuk start = 8. Waktu perjalanan minimal 35 detik.
Jalur A/internasional panjang minimal 300 m. Lebar bukit untuk start = 9 m, tempat untuk start = 8, waktu perjalanan minimal 35 detik.
Bidang jalan yang tetap dalam wilayah garis start. Waktu perjalanan harus dapat dicapai oleh pengendara yang rata-rata berumur 15 tahun. Tanda lintasan di samping tidak terbuat dari material yang padat (batu, beton, kayu atau lainnya). Pengamanan dilakukan dengan ban-ban mobil atau bantalan-bantalan jerami yang cukup. Batas yang tetap harus mempunyai jarak minimal 1 m. Rintangan untuk tempat penonton dengan tali yang bergoyang-goyang. Di ruang bagian dalam tidak boleh ada penonton. Pada jarak yang terjal dapat dicapai dengan kecepatan maksimal 40 km/jam. Lintasan v. Rintangan dapat di bangun sesudah memilih v, dalam jarak lintasan

⑨ *Step Jump*

⑩ *Canon Jump*

⑪ *Mogul Jump (Moguls)*

⑫ *Table Top*

⑭ Lintasan BMX pada IFMA '84 di Köln

① Potongan → ②

② Ruang menembak untuk tekanan udara - dan CO_2 – ruang menembak dengan senjata tertutup, ruang menembak di alam terbuka

③ Ruang kaliber kecil untuk perlengkapan penarik sasaran

LAPANGAN TEMBAK

Keterangan: Perkumpulan Ikatan Menembak Jerman. Sekolah Olah raga Menembak 6200 Wiesbaden – Klarenthal →

Lokasi: sedapat mungkin di hutan, ada jurang dengan bukit kecil sebagai perlengkapan alami, jauh dari instalasi dan jalan umum. Lapangan tembak termasuk juga kamar-kamar untuk tempat menembak, misalnya dalam hubungan dengan olah raga dan ruang serba guna. Lapangan tembak untuk senapan angin, lapangan tembak untuk pistol dan kaliber kecil adalah hal biasa → ① – ⑤ dan hal. 152.

Sebagai tuntutan akan keamanan secara teknis berlaku petunjuk umum untuk pendirian dan penggunaan lapangan tembak baik menembak yang bersifat olahraga maupun berburu dari Ikatan Menembak Jerman.

Program olahraga menembak.

Menembak dengan senapan: senapan angin 10 m xx senapan angin di ruangan 15 m, senapan kaliber kecil 50 m x, senapan standar kaliber kecil xxx, senapan sasaran 100 m, senapan kaliber besar 300 m, senapan standar kaliber besar 300 m.

Menembak dengan pistol: pistol angin 10 m xx, pistol mitraliur olimpiade 25 m x, pistol olah raga 25 m xxx, pistol standar 25 m, pistol bebas 50 m x.

Menembak lempengan yang dilempar ke udara: menembak sambil berjalan x, menembak lempengan yang dilempar ke udara yang hanya boleh melepaskan 1 tembakan x.

Sasaran yang bergerak: hewan yang bergerak, 10 m dan 50 m x.

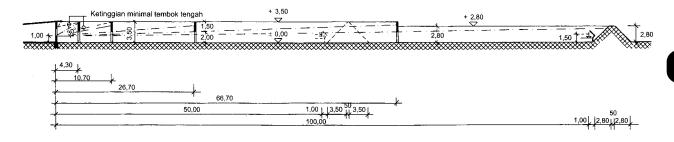
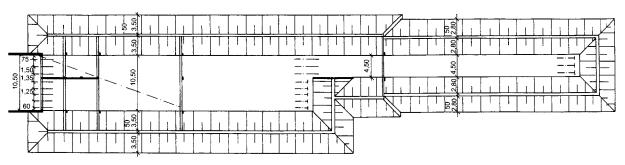
Panahan: syarat-syarat ruangan, syarat-syarat internasional xx, lapangan memanah

Memanah dengan busur besar: syarat-syarat nasional, syarat-syarat internasional 10 dan 30 m

Menembak dengan menggunakan senjata api: syarat nasional

Perlombaan Olympiade: x = untuk pria, xx = untuk pria dan wanita, xxx = hanya untuk wanita.

Selain izin dari dinas pengawasan bangunan yang lazim untuk pendirian sebuah lapangan tembak, juga masih meminta penilaian dari para ahli dalam bidang lapangan tembak.

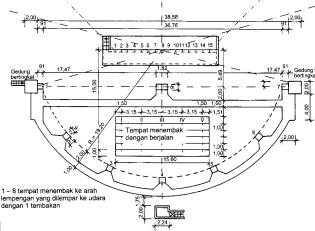
Sedapat mungkin diberikan hak veto "tetangga" karena gangguan kebisingan. Bangunan pengamanan seperti jendela yang tinggi, pelindung bagian samping (tembok atau tanggul tanah), akhirnya lapangan tembak harus dicapai dengan bahan bangunan atau diuji oleh para ahli dalam bidang tersebut.

④ Potongan melintang → ⑤

⑤ Ruang yang dikombinasi 100 m untuk semua kotak dan sebuah ruang kaliber kecil 50 m → ④

Gelanggang Olah raga

→ [

① Tempat menembak lempengan yang dilempar ke udara

② Penampang panjang melalui tempat menembak lempengan yang dilempar ke udara

③ Tempat menembak dengan berjalan dan mengarah ke lempengan di udara yang terkombinasi

Pengaman ketinggian:
Luas lapangan tembak keseluruhan ditentukan oleh sudut lancip yang sesuai yang menjadi ukuran.
Berdasarkan pengetahuan pada tempat senapan angin kamar, senjata, CO_2, tekanan udara sudut 20° mengamankan tembakan ke arah atas, pada tempat senapan angin dan tempat senjata api sudut 30° mengamankan tembakan ke arah atas. Untuk busur besar dan lapangan untuk panahan berlaku ketentuan yang menyimpang. Kawasan yang berbahaya dapat dilindungi dengan bangunan pengaman yang terkoordinasi bangunan-bangunan pengaman tersebut yaitu dengan tingkap mata yang tinggi, pengaman sisi (tembok atau tanggul), ujung lapangan tembok. Lapangan untuk latihan tembak harus sedemikian rupa dibangun, sehingga baik ke dalam yaitu bagi peserta yang ikut dalam menembak, atau ke luar tidak terjadi tindakan yang membahayakan peserta lapangan tersebut mengecualikan berdasarkan pengalaman. Tuntutan akan undang-undang menembak immisi federal harus terpenuhi. Penilaian suatu lapangan yang dipilih apakah itu cocok untuk pendirian lapangan untuk latihan tembak adalah penting untuk penyelidikan biaya bangunan yang ditaksir. Seorang ahli dalam bidang lapangan tembak harus selalu didengar, karena berdasarkan pengetahuan dan pengalamannya dia dapat memberi informasi mengenai hal yang penting terutama untuk memperhitungkan:
Jarak ke bidang bangunan yang ada atau dirancang dan ke bangunan yang ditempati, arah tembakan yang ditentukan (utara atau timur laut), keadaan tanah, keadaan tanah lapang. Dapat atau harus dibiaskan oleh petunjuk umum. Perlengkapan perawatan, instalasi perawatan, keadaan lalu lintas, penyeberangan jalan (juga di masa datang), tempat parkir, tempat liburan dan rekreasi. Tindakan peredam bunyi segera dirancang. Dapat dipasang dalam tahap pembangunan satu demi satu. Cara yang disetujui dan diizinkan menentukan aturan yang bersifat hukum negara. Susunan dan luas lapangan untuk latihan menembak harus menentukan, bahwa tambahan dan perluasan yang perlu terjadi di masa datang adalah berguna dan dapat dilaksanakan dengan pengeluaran yang sedikit. Pada rencana laporan terbuka tindakan pengamanan mengenai peredam bunyi dan mungkin tindakan peredam bunyi selanjutnya.

④ Penampang → ⑤

⑤ Lapangan 25 m untuk senjata api (pistol dan revolver semua kaliber). Tembok samping yang terus ke kiri, tanggul tanah yang terus ke kanan (itu dapat juga dipilih untuk kedua sisi satu tembok atau satu tanggul tanah)

⑥ Bidang penjagaan sebuah tempat penahan dengan 6 lintasan memanah

AULA/RUANG OLAHRAGA

RUANGAN UNTUK SENAM DAN OLAHRAGA

→ Jawatan Standardisasi Jerman 18082

Keterangan: Institut Federasi Jerman untuk Pengetahuan Olahraga, Carl – Diem – Weg, 5000 Köln 41
IAKS Internasional. Kelompok Studi Olahraga dan Liburan Perlengkapan–Perkumpulan Terdaftar Köln.

Dasar perencanaan terdiri atas:
Ruangan multifungsi, ruang olahraga, dan ruang serbaguna.
Dasar perencanaan memperhitungkan (memperhatikan) peraturan pertandingan dari perkumpulan olahraga tertentu di bawah pokok pandangan peraturan yang sebaik mungkin dari jenis olahraga tersendiri → ①.
Luas tanah tergantung pada kebutuhan luar lapangan olahraga dan ruang yang dipakai untuk olahraga. Biasanya luas bidang tanah yang diperlukan dihitung sesuai ketentuan umum. Lapangan olahraga yang diperlukan x 2 + jarak bidang yang penting ke batas tanah + luas tempat untuk kendaraan.
Ukuran ruangan olahraga → ①. Ruangan serbaguna dapat dibagi menjadi beberapa ruangan. Ruang olahraga untuk penyelenggaraan/ perlombaan olahraga.
Ruang masuk terdiri atas loket, tempat penitipan pakaian (jas, topi dan sebagainya) untuk penonton dan jika perlu ruang alat pembersih sebagai tambahan ke ruang masuk → ②. 0,1 m²/penonton.
Tempat untuk penonton dan tamu kehormatan, ruang radio dan televisi: Menurut kebutuhan setiap tempat duduk termasuk jalan lalu lintas langsung: 0,5 x 0,4 – 0,45 m.
Setiap ruang pers termasuk jalan lalu lintas langsung: 0,75 × 0,8 – 0,85 m. Setiap ruang pembicaraan termasuk jalan lalu lintas langsung: 1,8 × 2,0 m. Setiap ruang terbuka untuk memotret: 2,0 × 2,0 m. Untuk setiap 3 penonton 1 tempat penitipan pakaian. Setiap tempat penitipan pakaian (termasuk 1 m panjang meja penerimaan untuk setiap 30 tempat penitipan pakaian). Jumlah toilet setiap penonton: Diantaranya 40% untuk toilet duduk wanita, 20% untuk toilet duduk pria, dan 0,01. Dari situ 40% tempat berdiri untuk laki-laki, setiap tempat duduk ruang depan: 2,5 m², setiap toilet berdiri: 1,0 m². Loket, kafetaria, pos polisi, dinas pemadam kebakaran, ruang administrasi, gudang dan tempat penyimpanan (barang), ruang persamaan: menurut kebutuhan.

Tipe ruangan (lapangan)	Ukuran dalam m	Lapangan olahraga yang dapat digunakan	Olahraga[1]	Jumlah lapangan latihan	Jumlah lapangan pertanding-an
Lapangan dengan beberapa fungsi					
Lapangan tersendiri (tunggal)	15 × 27 × 5,5	405	Bulutangkis Basket Voli	4 1 1	
Lapangan rangkap tiga	27 × 45 × 7[3)4)] dapat dibagi dalam 3 bagian (15×27)[5)]	1215	Bulutangkis Basket Sepakbola Bolatangan Hoki Voli	12 3 3	5[6)] 1 1 1 1 1
Lapangan rangkap empat	27 × 60 × 7[3)] dapat dibagi dalam 4 bagian (15 × 27)[5)]	1620	Bulutangkis Basket Sepakbola Bolatangan Hoki Voli	16 4 4	7[6)] 2 1 1 1 1
Jika diperlukan lapangan dobel (rangkap)	22 × 44 × 7[3)4)] dapat dibagi dalam 2 bagian (22×28+22×16 atau 22×26+22×18[5)])	968	Bulutangkis Basket Sepakbola Bolatangan Hoki Voli	6 3	5[5)] 1 1 1 1 1
Lapangan olahraga					
Lapangan tersendiri (tunggal)	22×44×7[3)4)])	968	Bulu tangkis Basket Sepakbola Bola tangan Hoki Voli	6 3	5 1 1 1 1 1
Lapangan rangkap tiga	44×66×8[3)] dapat dibagi dalam 3 bagian (22×44)[5)]	2904	Bulu tangkis Basket Sepakbola 20 × 40 30 × 60 Bola tangan Hoki Voli	24 9	15 4[6)] 3 1 3 3 3
Lapangan rangkap empat	44×88×9[3)]) dapat dibagi dalam 4 bagian (22×44)[5)]	3872	Bulu tangkis Basket Sepakbola 29 × 40 40 × 80 Bola tangan Hoki Voli	32 5[6)] 12	25[6)] 4 4 1 4 4 4

[1)] Umumnya olahraga tanpa perhitungan kebiasaan nasional atau regional
[2)] Ukuran yang seimbang dari aturan perkumpulan internasional olahraga tertentu, dalam wilayah nasional barangkali dapat dikurangi.
[3)] Di wilayah pinggiran besar lapangan dapat dikurangi/diperkecil menurut perhitungan dari tuntutan fungsi olahraga.
[4)] Pada beberapa lapangan di tempat berpasir atau di sebuah wilayah perencanaan dapat dikurangi menurut pemakaian yang direncanakan dari bagian lapangan sebesar 5,5 m.
[5)] Terbagi dengan besar yang sebanding perlengkapan pemisah yang sekarang
[6)] Jumlah maksimal, tanpa peduli pada perlengkapan pemisah

① Ukuran dari Aula/Ruang

Ruang	Ukuran dalam m	Ruang olahraga yang dapat digunakan dalam m²
Ruang kondisi dan ruang latihan fisik	Tergantung dari perlengkapan (peralatan) tinggi minimum 3,5	35 sampai 200
Ruang Fitnes	Tergantung dari peralatan Tinggi minimum 2,5	20 sampai 50
Ruang Senam	10 × 10 × 4 sampai 14 × 14 × 4	100 sampai 196

③ Ukuran ruang olahraga tambahan

[1)] Pada umumnya tinggi minimum ruangan 2,5 m
[2)] Kebutuhan tempat setiap olahragawan: 0,7 sampai 1,0 m² (dasar perhitungan 0,4 m panjang bangku setiap olahragawan 0,3 m tempat duduk terendah: jarak minimal bangku 1,5 m di antara letak berseberangan bangku atau antara bangku dan dinding – dianjurkan 1,8 m)
[3)] Setiap 6 olahragawan 1 kamar mandi dengan pancuran, namun sekurang-kurangnya 8 kamar mandi dan 4 tempat cuci tangan dan tempat cuci kaki setiap ruangan. Kamar mandi termasuk jalan lalu lintas sekurang-kurangnya 1,5 m². Tempat cuci termasuk jalan lalu lintas sekurang-kurangnya 1 m², jalan lalu lintas (tempat untuk berjalan) minimum lebarnya 1,2 m.
[4)] Ruang pelatih, ruang wasit dan jika perlu ruang P3K dengan kamar ganti pakaian dan kamar mandi. Luas ruang P3K minimal 8 m². Pada tempat yang seimbang, susunan dan besarnya ruang guru dapat dipakai juga sebagai ruang pengelolaan (ruang pimpinan)
[5)] Di sana alat-alat perlengkapan berbeda, ruang peralatan harus diperbesar barangkali di atas ukuran minimum. Tidak ada bagian ruangan dari sebuah ruang multi fungsi harus mempunyai sedikitnya 6 m panjang ruang peralatan.
[6)] Bagian bawah dalam 2 kesatuan ruangan dengan setiap setengah perlengkapan. [7)] Ruang terendah dalam keadaan biasa 4,5 m, maksimal 6 m. [8)] Ruang terendah dalam keadaan biasa 3 m, maksimal 5,5 m. [9)] Jika diperlukan [10)] Jika perlu dua ruangan besar dengan jumlah kamar mandi dan toilet yang seimbang.

Gelanggang Olahraga

Tipe lapangan/ Aula	Ruang masuk m²	Ruang ganti (min. 20 m²)[2)]	Ruang mandi pancuran (min. 15 m²)[3)]	Toilet			Ruang guru[4)] (minimal 12 m² tanpa fungsi P3 K minimal 8 m²)	Ruang peralatan		Ruang membersihkan alat	Ruang tunggu (min 10 m²)
				Setiap ruang ganti pakaian	Ruang masuk			Lapangan dengan beberapa fungsi	Lapangan olahraga		
	m²	Jumlah minimal	Jumlah	Jumlah minimal	Jumlah minimal W	L	Jumlah minimal	m² minimal[5)]	m² minimal[5)]	Jumlah minimal	Jumlah
Lapangan tunggal	15	2	1[6)]	1	1	1	1	60[7)]	20[8)]	1	1[9)]
Lapangan rangkap	30	2	2	1	1	1	1	90[7)]	–	1	1[9)]
Lapangan rangkap tiga	45	3[10)]	3[10)]	1	1	1	2	120[7)]	60[8)]	1	1
Lapangan rangkap empat	60	4[10)]	4[10)]	1	1	1	3	150[7)]	80[8)]	1	1

② Ruang kerja untuk olahraga

Jenis olahraga	Berat bersih yang dapat digunakan – lapangan olahraga				Daerah bebas hambatan		Berat kotor halangan bebas lapangan olahraga pada ukuran standar		Tinggi cahaya aula [1]
	Ukuran yang diizinkan		Ukuran standard						
	Panjang	Lebar	Panjang	Lebar	Sisi panjang	Sisi kepala	Panjang	Lebar	
	m	m	m	m	m	m	m	m	m
bulutangkis	13,4	6,1	13,4	6,1	1,5	2,0	17,4	9,1	9[2]
Bola basket	24–28	13–15	28	15	1[3]	1[3]	30	17	7
Tinju	4,9–6,1	4,9–6,1	6,1	6,1	0,5	0,5	7,1	7,1	4
Faustball	40	20	40	20	0,5	2	44	21	(7)
Sepak bola	30–50	15–25	40	20	0,5	2	44	21	(5,5)
Angkat besi	4	4	4	4	3	3	10	10	4
Bolatangan	40	20	40	20	1[4]	2	44	22	7[5]
Hoki	36–44	18–22	40	20	0,5	2	44	21	(5,5)
Yudo	9–10	9–10	10	10	2	2	14	14	(4)
Bola keranjang	28	15	28	15	1	1	30	17	(5,5)
Kunstkraftsport	12	12	12	12	1	1	14	14	(5,5)
Senam irama	52	27	52	27	1	–	52	27	8
Bola yang dimainkan oleh orang degang dengan naik sepeda	12–14	9–11	14	11	–	2	18	13	(4)
Olahraga gerak badan dengan irama	13[6]	13[6]	13[6]	13[6]	1	1	15	15	8[2]
Gelang-gelang	9–12	9–12	12	12	2	2	14	14	(4)
Hoki dengan sepatu roda	34–40	17–20	40	20	–	–	40	20	(4)
Dansa dengan sepatu-ski di es (Ice-skating)	40	20	40	20	–	–	40	20	(4)
Dansa	15–16	12–14	16	14	–	–	16	14	(4)
Tenis	23,77	10,97	23,77	10,97	3,65	6,4	36,57	18,27	(7)
Tenis meja	2,74	1,525	2,74	1,525	5,63	2,74	14	7	4
Senam trampolin	4,57	2,74	4,57	2,74	4	4	12,57	10,74	7
Bola volley	18	9	18	9	5	8	34	19	12,5[2]

[1] Angka dalam tanda kurung; ukuran yang disarankan; [2] Untuk penyelenggaraan Naisonal dapat mencapai 7 m; [3] pada lapangan olahraga instalasi penonton dapat dibatasi 2 m; [4] Tempat tambahan untuk meja pencatat waktu dan penukaran bangku-bangku (kemungkinan dalam ruang peralatan olahraga); [5] Luas atas pinggir berat bersih – bidang olahraga 3,3 m adalah penjabaran seimbang untuk 5,5 m; [6] Untuk pertandingan Nasional 12 m.

① Lapangan olahraga – Ukuran yang digunakan dalam pertandingan

Gelanggang Olah raga

Perlengkapan	Halangan bebas seluruh bidang olahraga[1] Panjang × lebar × tinggi dalam m	Jarak keamanan[2] dalam m			
		Samping	Depan	Belakang	Satu sama lain
Senam lantai	14 × 14 × 4,5	–	–	–	–
Palang berkuda	4 × 4 × 4,5	–	–	–	–
Kuda-kuda lompat	36[3] × 2 × 5,5	–	–	–	–
cincin bergantung	8 × 6 × 5,5	–	–	–	–
Palang sejajar	6 × 9,5 × 4,5	4,5[5][6]	4[5]	3[5]	4,5
Kuda-kuda kaki palang sejajar	12 × 6 × 7,5[7]	1,5	6	6	–
Palang sejajar	12 × 6 × 5,5	1,5	6	6	–
Balok titian	12 × 6 × 4,5	–	–	–	–
Ayunan cincin	18 × 4 × 5,5	1,5[5] (2) A	10,5[5](7,5) A	7,5[5]	1,5[5]
Tali tambang	–	1,5	4,5(4) A	4,5 (4) A	1,5 (0,8) A
Bandul kepala bola	–	4,5[5]	4,5[5]	4,5[5]	7
Dinding-dinding anak tangga, dipamerkan	–		4,5[5][6]	4,5	4,5

[1] Untuk prestasi olahraga; [2] Untuk olahraga sekolah dan olahraga yang dijalankan oleh masyarakat di dataran yang luas (antara pejabat yang dimasukkan dan dinding-dinding atau perabot yang dimasukkan lainnya); [3] Panjang ancang-ancang untuk lari 25 m, panjang alat 2 m, panjang batas untuk yang keluar 9 m; [4] Jarak poros tali 0,5 m; [5] ukuran poros alat tiang yang kuat atau tinggi alat, balkon yang terletak diakhir baris tiang atau jarak poros tali; [6] Penjabaran pada dinding-dinding tinggi; [6] 4 m atau mungkin pada dinding-dinding tirai 3,5 m; [7] untuk pertandingan Nasional tingginya cukup 7 m; A = Austria.

② Halangan bebas dan jarak keamanan pemasangan keamanan alat-alat olah raga

Ruang-ruang perusahaan untuk penggunaan yang serba guna sebagai masuk → berdasarkan halaman 179 ②
Setiap pengunjung = 0,1 m^2
Tempat penitipan pakaian setiap pengunjung = 1 tempat
Setiap tempat penitipan pakaian = 0,05 – 0,1 m^2 (termasuk 1 m pengeluaran panjang meja untuk setiap 30 tempat-tempat penitipan-pakaian).
Tambahan toilet untuk pengunjung = 0,01
Termasuk 40% tempat duduk untuk wanita
20% tempat duduk untuk pria
40% Ruang untuk pria
Ruang baca untuk meja-meja dan kursi-kursi. Setiap pengunjung = 0,05 – 0,06 m^2
Panggung podium dan peralatan panggung lainnya, setiap m^2 luas panggung = 0,12 m^2
Kasir dan kebutuhan lainnya.
Kebutuhan pengusaha rumah makan
Luas tempat setiap otomatis = 1,0 × 0,6 – 0,8 m^2
Dapur untuk minum teh = 12 – 15 m^2, gudang 6 m^2
Bar = 8 – 12 m^2, gudang 10 – 12 m^2
Cafetaria/Restoran
Setiap tempat duduk = 1,5 – 2,7 m^2
Termasuk jumlah keseluruhan untuk para tamu = 1 – 1,5 m^2
Untuk ruang dapur dan gudang = 0,5 – 1,2 m^2
Meja pajangan untuk pelayanan. Setiap tempat-tempat untuk 50 pengunjung = 1 m
Setiap tempat untuk 100 pengunjung = 2 m Meja pajangan
Panggung kecil = 100 m^2
Seniman, ruang serbaguna untuk diskusi, latihan, ceramah, dan penggunaan waktu senggang. Ruang permainan untuk permainan yang menggunakan papan, billiard, dan lain-lain. Ruang baca, tempat menggelindingkan bola = setelah kebutuhan
Ruang-ruang usaha untuk teknik pada ruang besar OR, disediakan tempat untuk olahraga bebas, yang tidak mempunyai fungsi-fungsi bangunan tersendiri, ruang-ruang perkakas untuk OR dan ruang perawatan di instalasi OR/olahraga di ruang program yang terletak di ruang OR harus ditutupi. Ruang perkakas OR bebas = 0,3 m^2
Setiap 100 m^2 lapangan OR dapat digunakan (luas berat bersih) = 15 m^2, ruang perawatan perkakas untuk perkakas tangan = 0,04 m^2 setiap 100 m^2 mesin-mesin pada perawatan asing dan perawatan khusus diangkat dan diantarkan,

① Skema - rancangan aula/sebuah ruang olahraga

② Skema - rancangan sebuah aula/ruang olahraga 3 bagian

③ Aula senam 15 m × 27 m dengan aula/ruang senam bebas 15 × 18

④ Denah peletakan alat-alat besar di ruang peralatan dari aula/ruang olahraga 15 × 27

⑤ Ruang peralatan

⑥ Ruang peralatan

⑦ Konstruksi lantai gantung

⑧ Konstruksi lantai dengan sistem elastis

⑨ Konstruksi lantai dengan titik elastis

⑩ Konstruksi bangunan plester kayu – RE menekan dengan pengaturan permukaan

AULA UNTUK SENAM DAN BERMAIN
STANDARDISASI JERMAN 18032, 18036

Keterangan: Institut Federal untuk Ilmu Olahraga 5000 Köln Carl – Diem – Weg

① Kuda-kuda untuk senam

② Kuda-kuda dengan pegangan

③ Peti untuk lompatan

④ Palang sejajar

⑤ Palang sejajar bertingkat dan renggang

⑥ *Rekstok*/Plang tunggal

K = Wasit
OK = Wasit atas

⑩ Panggung perlombaan, kebutuhan bidang, ukuran bagian-bagian panggung satu per satu, susunan tempat duduk wasit

⑦ Balok titian

⑧ Perancah gelang-gelang

⑪ Kereta untuk alas (keset)

⑫ Bangku untuk senam

⑨ Instalasi loncatan dengan kuda-kuda untuk putra

⑬ Instalasi loncatan kuda-kuda untuk putri

AULA/RUANG OLAH RAGA

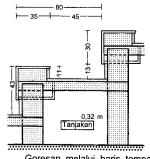
AULA UNTUK SENAM DAN PERMAINAN

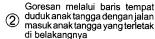
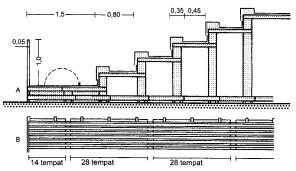
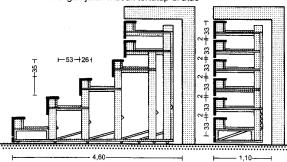
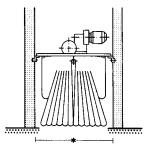
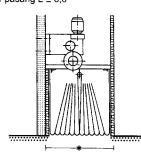
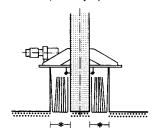
STANDARDISASI JERMAN 18032 →

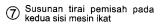
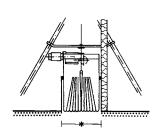
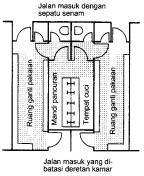
Instalasi untuk para penonton → ① – ④ adalah benteng atau tribun yang mungkin dapat digerakkan. Pada instalasi yang lebih kecil sampai baris tingkat tempat duduk ke 10, tanjakan tingkat tempat duduk dapat dikeluarkan secara linear (tinggi 0,28 – 0,32 m). Tanjakan parabol dari semua instalasi dapat ditentukan (tinggi titik pandangan mata pada tempat duduk 1,25 m, tempat berdiri 1,65 m). Jarak barisan pada tempat duduk 0,80 m – 0,85 m → ②–③. Pada tempat berdiri 0,4 – 0,45 m. Titik hubungan pandangan 0,5 m melewati tanda pada lapangan olahraga luar.

Tempat duduk penonton terletak di belakang pintu yang dilengkapi jala penangkap bola. Tempat duduk penonton terletak di tingkat atas dan galeri, sementara penggunaan permainan bola dalam ruangan selama latihan dipisahkan oleh jala. Untuk kelompok ruangan, jalan masuk, ruang ganti pakaian dan ruang sanitasi, Ruang guru, Ruang tambahan olahraga, dan aula disarankan jalan yang sering dilewati → ⑨ – ⑫. Kamar mandi dengan pancuran harus dekat dengan ruang ganti baju. Sebaiknya tentukan batas kering antara kelembaban kamar mandi dan ruang ganti pakaian. Kedua ruangan tersebut dapat disatukan dengan menentukan batas ruang kamar mandi dan ruang ganti pakaian, sehingga setiap orang yang keluar dari ruang ganti pakaian dapat menggunakan salah satu bahkan kedua ruangan yang telah disediakan → ⑨ →⑫. Sebaiknya ruang ganti baju diletakkan di samping ruang guru, ruang pertolongan pertama diletakkan di lapangan olahraga, sehingga keutuhannya dapat diawasi dari dalam ruang guru.

Tribun pada dasarnya dapat ditutup dari atas dan bawah. Dengan alasan biaya yang menguntungkan maka tangga-tangga dan jalan masuk ditutup. Meskipun demikian kerugian bagi penyelenggara, karena pengunjung yang melewati tribun di bawah dan olahragawan akan mengganggu tiga penonton yang ada → ③. Sisi bebas melalui bendungan dengan tinggi ≧ 1 m, diukur mulai dari luas lalu lintas yang dilindungi.

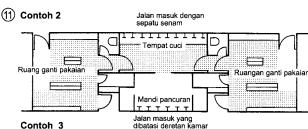
Pembentukan atap pada tirai pemisah disambung dan bidang dinding harus sukses, sehingga keadaan di bawah tirai tidak menimbulkan keributan → ⑤ – ⑧.

① Goresan sistematis melalui jalan anak tangga

② Goresan melalui baris tempat duduk anak tangga dengan jalan masuk anak tangga yang terletak di belakangnya

③ A. Tribun dengan jalan masuk tertutup di bawah
B. Tribun dengan jalan masuk tertutup di atas

④ Instalasi tribun yang dapat bongkar pasang L ≦ 6,0

⑤ Dari samping. Susunan tirai terpisah pada mesin ikat, dengan tas simpul-menyimpul

⑥ Susunan tirai terpisah antara dua mesin ikat

* – Lebar tergantung dari tinggi ruang dan ketebalan bahan material

⑦ Susunan tirai pemisah pada kedua sisi mesin ikat

⑧ Tirai pemisah dengan sistem Raff dalam sekat peredam bunyi di dalam batas sebuah sayap ruangan

⑨ Contoh 1

⑩ Bangku tempat duduk tempat penitipan pakaian sebagai dinding/bangku ganda

⑪ Contoh 2

Contoh 3

⑫ Tiga saran untuk ruang ganti pakaian dan sayap sanitasi (Bidang jaringan kaca = dengan PVC keset berkarat dilapisi bidang lantai).

Instalasi Olahraga

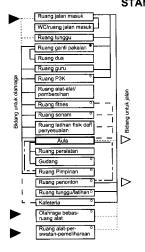
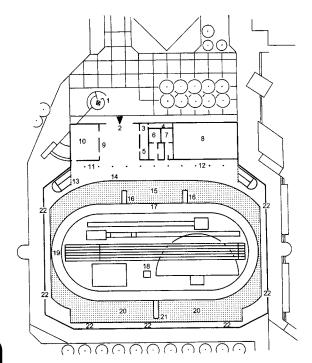
AULA UNTUK SENAM DAN PERMAINAN
STANDARDISASI JERMAN 18032 →

Lintasan bundar
Penonton
Penonton
Kotak ring
Bidang perlombaan
A
A
Sudut pandang
Variasi A = Lintasan bundar
Variasi B = Kotak ring

① Sistem: susunan penonton

② Skema susunan ruang

- ▶ – Jalan masuk yang berhubungan langsung
- ▷ – Jalan darurat tambahan
- ——— – Hubungan utama
- —·— – Dapat terlihat/berhubungan secara visual
- — — – Hubungan alternatif
- ······ – Hubungan tambahan
- • – Ruang-ruang tambahan yang dipakai secara berulang-ulang
- ∘ – Ruang-ruang tambahan dan tempat-tempat menurut kebutuhan dan keadaan yang ada

→②

③ Rancangan Gelanggang Eropa Karlsruhe, Arsitek: Schmitt, Kasimir, Blanke

Potongan → ③

Keterangan → ③
Rancangan lantai jalan masuk
1. Jalan masuk atlit secara bertingkat, 2. Jalan masuk dan lobi untuk penonton, 3. Administrasi, 4. Kasir, 5. Ruang pakaian, 6. WC pria, 7. WC wanita, 8. Ruang ventilasi, Ruang pemanasan, 9. Informasi, 10. Ruang tunggu dan latihan, 11. Jalan ke lantai bawah, 12. Pengambilan minuman, 13. Jalan ke luar ke balkon, 14. Ruang pengelolaan dengan iklan dan pengumuman, 15. Tribun permanen, 16. Penghubung ruang ganti pakaian, 17. Lintasan 200 m, 18. Ruang olahraga, 19. Papan pengumuman besar, 20. Tribun bergerak, 21. Papan pengumuman untuk pertandingan, 22. batas gelanggang dengan jalan keluar darurat.

Penggunaan gelanggang yang fleksibel → ③
1. Tenis, 2. Bola tangan, 3. Atletik, 4. Tinju, 5. Olahraga sekolah. Untuk keamanan lemparan bola, tirai pemisah terbuat dari jeruji besi pada bagian depannya yang membagi ruang dalamnya dalam 4 kesatuan dari luas suatu gelanggang olahraga sekolah. Gelanggang olahraga ini memiliki 6 tempat latihan dengan ruang pemanasan yang bisa digunakan oleh pelajar, perkumpulan yang berada "di bawah" tribun sebagai syarat-syarat berlomba untuk olahraga yang top, termasuk syarat-syarat latihan dan percobaan untuk olahraga-olahraga sekolah/kelompok.

④ Gelanggang Atletik Dortmund

Arsitek – Perencanaan:
Dinas Bangunan Dortmund

Potongan → ④

Keterangan → ④
Rancangan bagian jalan masuk.
1. Bagian muka jalan masuk dengan kasir, 2. Jalan keluar darurat/jalan keluar, 3. Lobi, 4. Depot minuman, 5. Telepon, 6. Tangga menuju WC penonton, 7. Jalan sebagai jembatan di atas lapangan, 8. Lintasan 200 m keliling, 9. Komplek lompat galah, 10. Komplek lompat tinggi, 11. Tempat untuk lari sprint., 12. Tempat lompat jauh, 13. Tempat tolak peluru, 14. Jalan keluar menuju ke depan.

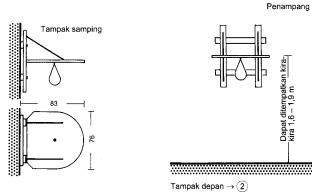
Data-data teknis olahraga → ④
Lari 200 m (perlombaan) 130 m + 100 lari *sprint* lurus (latihan) 600 sprinter lurus (latihan) 400 m (lengkung stadion), tolak peluru, tempat lompat tinggi dan lempar cakram.

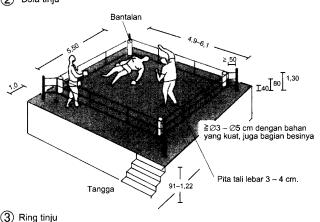
Gulat
Keterangan: Persatuan Gulat Jerman
Luas Matras untuk pertandingan 5 × 5 m; untuk kejuaraan di Jerman dan Internasional ≥ 6 × 6 m, lebih baik 8 × 8 m, untuk pertandingan internasional dan Olimpiade 8 × 8 m. Di tengah matras ada ring ukuran ∅ 1 m dengan tebal garis tepi 10 cm. Ketebalan matras 10 cm; lapisan matras yang lunak. Garis pelindung di sekelilingnya lebar 2 m, garis batas dengan kemiringan 45°. Lebar garis pelindung 1,2 m yang berbeda warna menurut kekuatan matras, garis pelindung pada pertandingan nasional lebarnya 1 meter.
Tinggi pelat ≤ 1,1 m; tanpa tiang sudut termasuk tali.

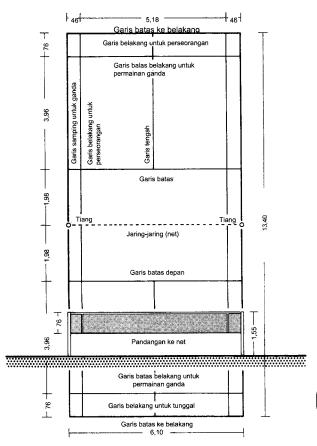
Angkat Berat:
Keterangan: Persatuan Angkat Berat Jerman
Brandenburger Str. 42, 6073 Egelsbach
Tempat bertanding 4 × 4; dengan alas kayu yang kuat, ditandai dengan kapur, lantai tidak berserat, posisi yang kuat untuk **Lifter.** Ukuran piringan yang besar ≤ 450 mm; Berat piringan untuk latihan satu tangan 15 kg. Berat untuk latihan dua tangan 20 kg.

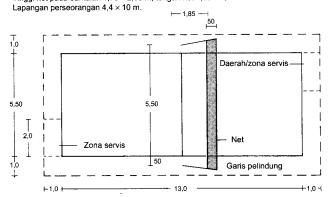
Judo:
Keterangan: Persatuan Judo Jerman
Bidang bermain 6 × 6 m sampai 10 × 10 m atau 6 × 12 m dengan matras yang lunak. Pertandingan Jerman dan skala internasional bidangnya 10 × 10 m. Lapisan matras tidak boleh berasal dari busa. Matras sangat baik bila lebih tinggi 15 cm dari lantai, garis pemisah antara bidang bermain dan sekelilingnya harus jelas → ①.

① Bidang bertanding judo pada sebuah podium

Tinju (Boxing):
Keterangan: Persatuan Tinju Amatir Jerman.
Ukuran ring tinju menurut syarat internasional 4,9 × 4,9 m sampai 6,10 × 6 ,10 m, atau biasa 5,5 × 5,5 m. Ring yang tinggi hanya di podium dengan lebar sisi 1 meter, podium dengan lebar sisi 1 meter, podium kelurusan 7,5 × 7,5 – 8 × 8 m → ③.

② Bola tinju

③ Ring tinju

Keterangan: Perkumpulan Bulu Tangkis Jerman.

Standar: Larangan rangkap, tersendiri jika kekurangan tempat. Jarak sisi di antara lapangan-lapangan permainan ≧ 0,3 m antara lapangan bermain dan batas-batas garis ≧ 1,5 m. Jarak ke belakang antara lapangan-lapangan permainan ≧ 1,3 m. Bidang/garis luar samping yang berlaku 1,25 m. Garis luar depan dan belakang yang berlaku 2,50 m. Susunan penonton di belakang garis terluar (garis keamanan).
Tinggi ruang 8 m untuk permainan bagian dalam, 6 meter di atas batas ke belakang.
Tinggi net pada tiang 1,55 m; di tengah 1,525 m; bidang net 76 cm tingginya → ④. Bidang lantai berserat. Penerangan: tanpa jendela lebih baik, melainkan dengan cahaya dari atas (tanpa dibiaskan) sebesar ≧ 300 Lux.

④ Badminton (Bulu tangkis)

Indiaca (permainan tenis lapangan).
Ukuran lapangan 5,5 × 13,0 m dan 9,0 × 18,0 m.
Tinggi net pada bantalan 1,70 × 2,00 m, tengah net 1,68 – 1,85 m
Lapangan perseorangan 4,4 × 10 m.

⑤ Indiaca – Lapangan bermain

① Dinding muka secara detail ② Dinding samping, detail

③ Ukuran dasar Squash

④ Ukuran dasar Tenis Meja

⑤ Ukuran dasar dan jarak Billiard

SQUASH

Keterangan: Peraturan Squash Jerman (perkumpulan terdaftar)
Lichtenauenweg 11,2100 Hamburg 90

Konstruksi normal untuk bangunan tempat permainan squash. Dinding-dinding yang kokoh dengan permukaan yang khusus, Beton yang siap pasang, konstruksi kayu yang siap dibentuk, dengan lapisan pelat, tempat squash yang dapat disatukan secara bersamaan.
Besar ruang: 9,75 × 6,40 m
Tinggi ruang: 6,00 m
Dinding belakang kaca untuk penonton bisa bermanfaat.
Lantai: Dari kayu yang terang (Fagus Silcatica atau Ahorn), Bagian permukaan yang baik papan lantai pararel ke dinding-dinding samping.
Alur atau sabuk per serbaguna dengan tebal 25 mm, dan sebuah lapisan segel, lantai kayu menurut DIN 280 Bagian 3, 4, dan 5.
Dinding-dinding: Plesteran khusus yang licin, putih, papan permainan dari lempengan metal 2,5 mm atau kayu triplek dengan alas kaleng dicat putih → ① – ③

TENIS MEJA

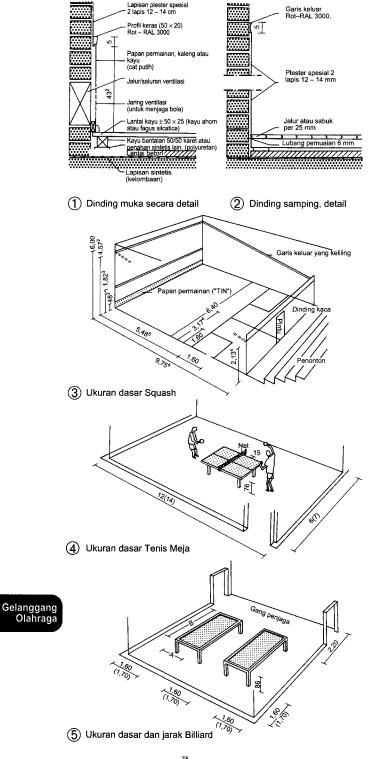
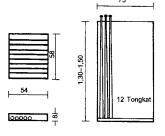
Informasi: Persatuan Tenis Meja Jerman
Otto Fleck Schneise 10a, 6000 Frankfurt 71

Pertandingan hanya dalam ruangan.
Bidang meja mendatar, hijau redup dengan batas garis putih 152,4 × 274 cm
Tinggi meja .... 76 cm
Tebal pelat meja .... ≧ 2,5 cm
Untuk meja dengan pelat serat semen dengan tebal 20 mm.
Kekerasan meja: Disesuaikan sehingga bola normal tinggi 30 cm dapat terpantul setinggi ± 23 cm.
Panjang net (dalam lapangan permainan) . . . . 183 cm
Tinggi net (cara keseluruhan) . . . . 15,25 cm
Kotak lapangan: Permainan (dengan dinding-dinding setinggi 60 – 65 cm) ≧ 6 × 12 besarnya. Internasional 7 × 14 m, yang di belakangnya adalah penonton → ④

BILLIARD/BOLA SODOK

Informasi: Persatuan Billiard Jerman

Letak ruangan:
Lantai atas atau lantai bawah yang terang, jarang pada lantai dasar.
Kebutuhan ruang: Menurut besar billiard yang berbeda susunan di bawah → ⑤– ⑧.
Untuk tujuan billard pribadi . . . . Besar IV, V dan VI
Untuk kafe dan klub. . . . . Besar IV dan V
Dalam ruang billiard (pusat Billiard) dan akademi Billiard Besar I, II dan III
Jarak billiard I dan II satu sama lain . . . . ≧1,70 cm
Jarak billiard III, IV dan V satu sama lain . . . . ≧ 1,60 cm
dari dinding bisa lebih.
Pada sisi-sisi di mana penjaga atau penonton berdiri atau berlalu lalang, penyesuaian jarak lebih banyak sehingga tempat untuk kursi, juga, makanan dan minuman (restoran memadai)
Bidang dinding untuk tempat tongkat dan aturan permainan, 1 tempat tongkat untuk 12 tongkat di atas 150 × 75 cm.
Penerangan:
Dengan bola kecil, dengan cahaya yang terbagi secara merata pada bidang permainan.
Tinggi normal sumber cahaya di atas meja . . . 80 cm

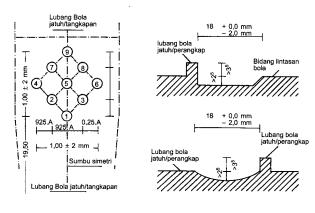
⑥ Lemari Bola ⑦ Kotak tongkat

Besar Billiard Normal (ukuran dalam cm)		I	II	II	IV	V	VI
Ukuran dalam (Bidang permainan)	A	285×142^5	230 × 115	220 × 110	220 × 100	200 × 100	190 × 95
Ukuran luar	B	310×167^5	255 × 140	245 × 135	225 × 125	225 × 125	215 × 120
Ukuran ruang		575×432^5	520 × 405	510 × 400	500 × 395	490 × 390	480 × 385
Berat dalam kg		800	600	550	500	450	350

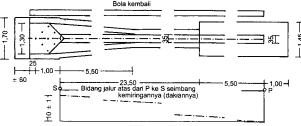
⑧ Besar Billiard normal

Kira-kira
Proses kembalinya bola

① Model lintasan dengan bantalan

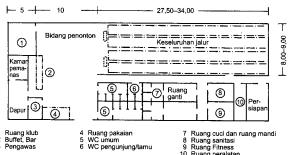
Kira-kira
Proses kembalinya bola

② Model lintasan dengan jalur untuk bola yang salah

③ Susunan dan Penandaan pin

④ Alternatif untuk jalur bola yang salah arah (meleset).

Iktisar bidang dan ukuran utama kesatuan jalur.

⑤ Lintasan papan tebal

⑥ Iktisar bidang dan ukuran utama satu jalur. Bidang yang melebar pada lintasan

1 Ruang klub
2 Buffet, Bar
3 Pengawas
4 Ruang pakaian
5 WC umum
6 WC pengunjung/tamu
7 Ruang cuci dan ruang mandi
8 Ruang sanitasi
9 Ruang Fitness
10 Ruang peralatan

⑦ Contoh untuk satu arena Bola Bowling

LINTASAN BOLING

Keterangan: Persatuan Boling Jerman, Wilhelmsaue 23, 1000 Berlin 31.

Setiap lintasan boling dapat dibagi dalam bidang-bidang berikut:

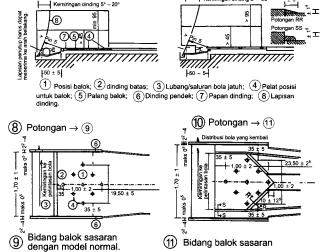
1) Bidang jalur ancang-ancang (pada waktu lari), yang dibuat menurut langkah-langkah lari
2) Bidang jalur bola boling, yang menggambarkan bidang lintasan bola yang jelas.
3) Tempat perhentian bola, tempat bola boling dan tempat bola atau pin yang jatuh.

① Posisi balok; ② dinding batas; ③ Lubang/saluran bola jatuh; ④ Pelat posisi untuk balok; ⑤ Palang balok; ⑥ Dinding pendek; ⑦ Papan dinding; ⑧ Lapisan dinding.

⑧ Potongan → ⑨

⑩ Potongan → ⑪

⑨ Bidang balok sasaran dengan model normal.

⑪ Bidang balok sasaran

Lintasan aspal adalah lintasan yang khusus untuk olah raga, yang sangat baik untuk lapisan bola. Jalur dengan panjang 19,50 m dan lebar bidang lintasan bola 1,50 m (pada samping dengan pita-pita) termasuk 1,34 m (pada batas sisi dengan jalur bola yang salah) dari aspal atau bahan sintetis → ① – ④.

Lintasan papan yang tebal (sebuah jalur dari kayu), dapat dibuat dengan bahan sintetis → ⑤. Keistimewaan dari jalur kayu kemiringannya dari 10 cm, diukur dari papan lintasan bola sampai ke bagian terdepan dari letak sasaran. Bidang lintasan panjang 23,50 m dan lebar 0,35 m, merupakan lintasan papan tebal.

Lintasan gunting yang juga lintasan boling dari kayu (atau bahan sintetis lain) → ⑥. Bidang lintasan dilebarkan setelah jaraknya 9,5 m ke titik tengah kotak sasaran selebar 1,25 m.

⑫ Jalur boling yang rangkap

Jalur boling → ⑫ Bidang lintasan ancang-ancang jalur boling lebar keseluruhan: (104,1 m – 106,5 m) dari lantai kayu besi yang licin/halus. Bidang lintasan dari kayu poly atau yang dipernis. Bola boling beratnya maksimal 7257 gr dengan ukuran panjang 21,8 cm dan dengan 3 lubang jari.

Untuk lintasan aspal dan jalur yang makin lebar, bolanya sekitar Ø 16 cm, dengan berat 2800 – 2900 gram, jalur papan, bolanya Ø 16,5 cm, berat 3050 – 3150 gram. Bola-bola dibuat dari zat sintetis. Benda sasaran bola (balok-baloknya) dari kayu keras atau bahan sintetis ukuran normal. Pin-pin dari kayu (dilapisi bahan sintetis) atau dari bahan sintetis. Ukuran normal.

Jalan masuk
Toilet
Ruang pegawai/Administrasi
Kasir/pengawas
Bidang ganti pakaian
Toilet
Pancuran
Ruang kolam renang
Bidang kolam
Bidang distribusi
Ruang teknik
Ruang pelatih renang
Sanitasi
Peralatan
Ruang fitnes dan ruang kondisi
Ruang bermain/ gymnastik | Kolam luar/ bidang bebas
Ruang istirahat dan baca
Ruang berjemur
Sauna | Sauna
Kafe dan restoran | Kafe dan restoran
Tempat penonton
Kamar mandi medis

Keluar
Susunan ruang
Jalan untuk pengunjung
Jalan untuk kembali

Program pelengkap
Susunan ruang
Program normal

Bidang pelengkap
Program minimal yang dicapai
Jalan langsung
Jalan langsung yang mungkin

① Skema kolam renang tertutup – Susunan ruang

KOLAM RENANG TERTUTUP

Keterangan: Perkumpulan Masyarakat Mandi Jerman (terdaftar) →
Alfredistr. 32,4300 Essen 1
Institut Pengetahuan Olahraga Jerman (Carl–Diem–Weg 4,5000 köln 41
Badan Perlengkapan Renang Perkumpulan Renang Jerman (terdaftar), Markplatz 27, Bad Neustadt/Saale

Ukuran-ukuran pokok kolam renang tertutup:
Luas permukaan untuk setiap penghuni adalah dari 0,025 m^2 dalam pemukiman kepadatan rendah hingga 0,01 m^2 luas permukaan air per penduduk (pemukiman dengan tingkat kepadatan tinggi)→ ②
Secara umum dapat memenuhi kebutuhan masyarakat, sekolah, dan perkumpulan olahraga.

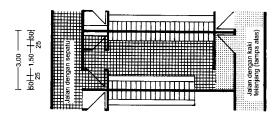
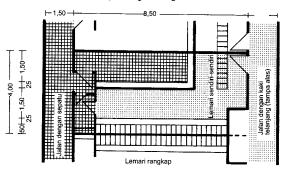
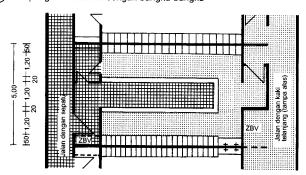
Luas permukaan lahan (tanpa parkiran mobil). Untuk digunakan tertutup 6 – 10 m^2 untuk setiap 1 m^2 luas permukaan air yang direncanakan untuk kolam air yang lebih besar digunakan nilai kecil saja. Untuk luas permukaan tambahan (teras, tempat berjemur, berbaring). Luas permukaan lahan ditambah 10 – 20% luas tanah.
Luas permukaan untuk parkir mobil: kendaraan roda empat 25 m^2, 2 parkiran sepeda 5 m^2. Setiap bidang parkir kendaraan roda empat disediakan 5 – 10 lemari-lemari pakaian dalam tempat mandi tertutup.
Tempat penitipan sepeda menurut kebutuhan setempat.
Tempat penonton: 1 parkir tambahan kendaraan roda 4 untuk setiap 10 – 15 penonton. Untuk kegiatan operasional 1 luas permukaan parkir tambahan untuk setiap 4 – 8 tempat duduk.
Bidang-bidang dan lahan-lahan sampai kemiringan 15° derajat memungkinkan perencanaan kolam renang tertutup pada lantai yang sama. Persyaratan untuk perencanaan yang ekonomis dan fungsional yang optimal. Kemiringan lahan yang besar membutuhkan biaya bangun yang tinggi dan banyak kerugian secara fungsional.

Titik pokok perencanaan kolam renang:

Analisis inventaris:	Kolam renang, olah raga dan rekreasi.
Analisis kebutuhan:	Luas permukaan air keseluruhan, pilihan kombinasi, titik berat penggunaan fungsi,
Daerah pemukiman sasaran:	Untuk umum, sekolah perkumpulan olah raga.
Keadaan lokasi:	Di pusat dengan lalu lintas yang baik, aman, dan terjangkau.

Bidang penempatan	Penghuni Jenis kolam	Kesatuan perencanaan						Tempat loncat indah	Faktor-faktor pengukuran program ruang dan bidang-bidang		Bidang lahan (tanpa bidang parkir) (m^2)
		Kesatuan dasar	Alternatif 1		Alternatif 2						
	2)	Luar kolam (m atau m^2)	Bidang air (m^2)	Luar kolam (m atau m^2)	Bidang air (m^2)	Luar kolam (m atau m^2)	Bidang air (m^2)	3)	satuan nilai standar	satuan latihan	
1	2	3		4		5		6	7	8	9
sampai 5000	Menurut tempat yang ada										
5000 sampai 10000	VB PB	10,00 × 25,00 sampai15	250 15 265					1B + 3P	150	2	2500
10000 sampai 20000	VB NSB PB	10,00 × 25,00 8,00 × 12,50 sampai 20	250 100 20 370	12,50 × 25,00 10,00 × 12,50 sampai 20	313 125 20 395	1B + 3P 8,00 × 12,50 sampai 20	100 20 433		300 200	3	sampai 3500
20000 sampai 30000	VB NSB SPB[4)] PB	12,50 × 25,00 8,00 × 12,50 sampai 25	313 100 25 438	12,50 × 25,00 8,00 × 16,66 sampai 25	313 133 25 471	12,50 × 25,00 8,00 × 12,50 10,60 × 12,50 sampai 25	313 100 133 25 571	3B + 1P + 3P + 5P 1B + 1P komb. + 3B + 3P komb. 5P	1B + 3P o. + 250	3 bzw.4	3500 sampai 4000
30000 sampai 40000	VB NSB SPB[4)] PB	21,50 × 25,00 8,00 × 12,50 10,60 × 12,50 sampai 30	313 100 133 30 576	12,50 × 25,00 8,00 × 16,66 10,60 × 12,50 sampai 30	313 133 133 30 609	16,66 × 25,00 8,00 × 16,66 12,50 × 11,75 sampai 30	417 133 147 30 727	1B + 1P komb. + 3B + 3P komb. 5P	300	4	4000 sampai 4500
40000 sampai 50000 1)	VB NSB SPB[4)] PB	16,66 × 25,00 8,00 × 16,66 12,50 × 11,75 sampai 35	417 133 147 35 732	16,66 × 25,00 8,00 × 16,66 16,90 × 11,75 sampai 35	417 133 199 35 784			2 1B,2 3B, 1P + 3P + 5P	400	4	4500
Di atas 50.000	Tempat-tempat mandi yang lebih luas dalam perencanaan harus sesuai dengan bidang penempatan yang berlaku										

Perhatian (NB): [1)]Kebutuhan untuk sekolah perlu kebutuhan yang lebih luas; [2)]Singkatan = PB = Kolam anak-anak; NSB = Bak bukan perenang; VB = Kolam variasi, SPB = Kolam atlet; [3)]Singkatan = B = Papan; P = Pelat 1 – 10 = letak loncatan dalam m; [4)]Pengukuran menurut ukuran yang secara teknis aman; besar kolam = lebar kolam (sisi dari tempat loncat) ¥ panjang kolam (ke arah loncatan).

② Kesatuan perencanaan untuk kolam renang tertutup

KOLAM RENANG TERTUTUP →

Alfredistr. 32,4300 Essen 1

Area Sanitasi: Besar bidang ganti pakaian menurut nilai standar, → Hal. 188 ②, kolom 7. Waktu mandi pada umumnya hanya 1,50 jam (di luar waktu maksimum). Di tempat-tempat liburan jumlah tempat pakaian perlu dua kali lipat dari yang biasa.

Nilai pokok: 0,6 – 0,8 buah tempat pakaian ukuran standar. Jumlah tempat ganti pakaian 0,15 – 0,2 bagian setiap satuan nilai standar, sekitar 0,6 – 0,8 buah berfungsi sebagai kamar ganti.

Kabin untuk keluarga atau orang cacat: 10% dari kamar ganti. Hubungan tempat ganti pakaian ke lemari-lemari penyimpanan pakaian 1 : 4.

Arena yang besar paling tidak mempunyai 2 tempat ganti pakaian bersama.

Tempat penyimpanan pakaian: Dalam setiap tempat ganti pakaian bersama minimal terdapat 30 lemari pakaian.

Tempat ganti pakaian: Minimal 7,50 kali panjang bangku. Hubungan tempat ganti pakaian ke lemari-lemari simpan pakaian sampai 1 : 8.

Jumlah sarana sanitasi: Patokan setiap satuan : 0,03 ruang sisir dengan pengering rambut, 0,015 tempat pembersihan kaki, 0,015 bak mencuci pakaian, ruang bahan-bahan rias 1 – 2 m² yang direncanakan di buat dalam area ruang ganti pakaian. Tinggi penerangan 2,50 m. Tempat pembersihan kaki : lebar 0,75 m panjang 0,50 m.

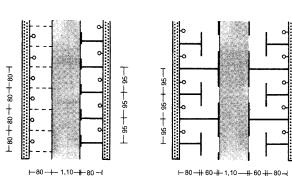
Ukuran dalam area ganti pakaian: Untuk bangunan digunakan ukuran minimal: Besar kamar ganti lebar 1,00 m, dalam 1,25 m dan tinggi 2,00 m. Keluarga atau orang cacat selebar 1,50 m, dalam 1,25 m, dan tinggi 2,00 m → ①.

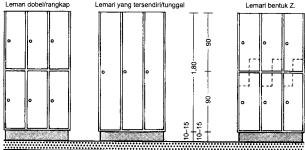
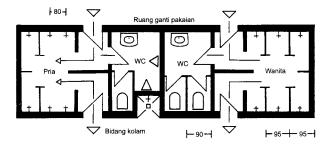
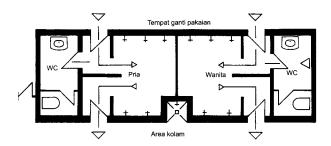
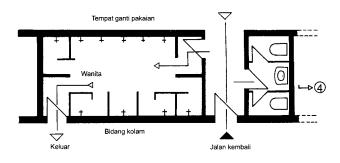
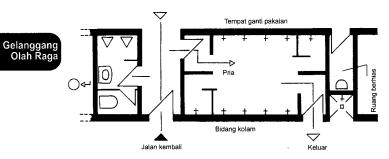
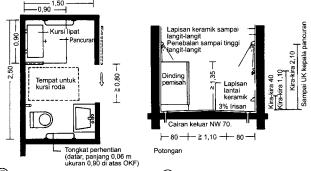
Kamar ganti pakaian untuk orang cacat dengan kursi roda ukuran sumbu: panjang 2,00 m, dalam 1,00 m, tinggi 2,00 m, lebar pintu 0,8 m, lemari penyimpanan pakaian → ⑧ lebar 0,25 m termasuk 0,33 m (ukuran sumbu), dalam 0,50 m. tinggi 1,80 m atau tinggi 0,90 m pada lemari ganda. Untuk orang cacat, lemari-lemari pakaian memiliki lebar 0,40 m. Namun hanya tersedia lemari tunggal.

① Tempat ganti pakaian – kabin ganti dengan lemari pakaian

② Kamar ganti bersama tanpa bangku-bangku

③ Tempat ganti bersama dengan bangku-bangku

④ Kamar ganti bersama dengan bangku-bangku

⑥ Kamar ganti bersama dengan bangku-bangku

⑦ Dus deret denganpelindung pandangan

⑧ Kombinasi bentuk Bidang ganti pakaian

KOLAM RENANG TERTUTUP

Area sanitasi mencakup ruang toilet dan kamar mandi yang terpisah menurut jenis kelamin. Terletak antara ruang ganti pakaian dan kolam. Toilet ditata sedemikian rupa, sehingga pengguna (untuk mandi) setelah menggunakannya, melintasi kamar mandi sebelum kembali ke kolam. → ① – ⑤. Dari kolam tidak diizinkan langsung ke toilet.

Sangat dianjurkan untuk membuat Jalan langsung dari kolam - menuju ruang ganti pakaian.

Nilai patokan standar: Perlengkapan dasar minimal dengan 1 ruang pancuran untuk wanita dan pria dengan 10 pancuran. Kolam renang dengan luas permukaan 100 – 150 m^2 cukup dengan 1 ruang yang dapat dibagi menjadi 5 untuk wanita dan pria → ②. Toilet, ruang pancuran untuk wanita disusun dengan 2 wc duduk, untuk pria 1 toilet duduk dengan 2 toilet berdiri → ①.

Untuk ukuran berlaku ukuran minimum → ① – ④.

Pancuran tanpa dinding pemisah (barisan pancuran terbuka)	Ukuran sumbu lebar 0,80 m panjang 0,80 m
Tempat mandi dengan dinding pemisah (barisan pancuran dengan pelindung percikan air)	Ukuran sumbu lebar 0,95 m panjang 0,80 m tinggi 1,45 m
Tempat mandi dengan dinding pemisah dalam bentuk TT (doubel T) (dengan pelindung percikan air dan penglihatan)	Ukuran sumbu rentang 0,80 m lebar 0,95 m panjang 1,40 m tinggi 1,45 m
Lebar jalan antara dua barisan pancuran:	1,10 m
Toilet duduk dengan pintu (membuka ke dalam)	lebar 0,90 m panjang 1,40 m tinggi 2,00 m
Toilet duduk dengan pintu (membuka ke luar)	lebar 0,90 m panjang 1,20 m tinggi 2,00 m
Toilet berdiri (uriner): Ukuran sumbu:	lebar 0,50 m tinggi 0,60 m
Kloset uriner: Ukuran sumbu	lebar 0,75 m panjang 0,80 m
Tinggi pemasangan Tinggi pemasangan untuk anak-anak	di bawah 0,70 m di bawah 0,45 m
Wastafel	lebar 0,60 m panjang 0,80 m
Tinggi pemasangan	kira-kira 0,80 m
Tinggi ruang: dalam perorangan yang dianjurkan minimal	2,50 m 2,75 m

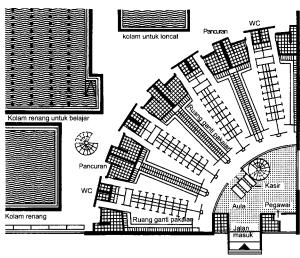
① Kesatuan sanitasi (contoh)

② Kesatuan sanitasi (ruang mandi di bagian bawah)

③ Kesatuan sanitasi (wanita)

④ Kesatuan sanitasi (pria)

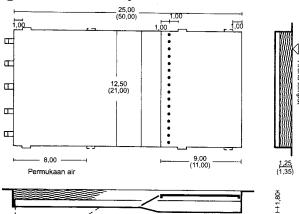
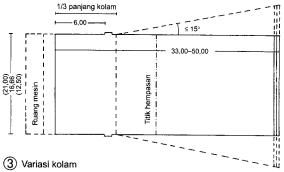
⑤ Kabin sanitasi untuk orang cacat

⑥ Ruang mandi (skema)

⑦ Bidang ganti pakaian dengan WC dan kasir otomatis

Arsitek: D. Loewer

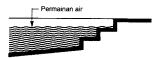
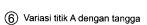
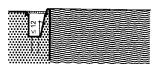
KOLAM RENANG TERTUTUP

Bidang Kolam: Jenis Kolam dan Ukuran Kolam →

(1) Bukan kolam untuk renang

(2) Ketinggian untuk start

(3) Variasi kolam

(4) Potongan kolam (air gelombang)

(5) Irisan kombinasi kolam renang dan kolam gelombang

(6) Variasi titik A dengan tangga

(7) Variasi bentuk bak

(8) Aliran air di Zürich

(9) Aliran air gaya Wiesbadener

Kolam	Lebar (m)	Panjang (m)	Dalam air dan catatan: dalam	Ruang minimum Tinggi bagian
Kolam untuk yang bukan perenang → (1) Kolam untuk yang bukan perenang → (2)	15 sampai 8,00 10,00 8,00 10,00 12,50 16,66 21,00 25,00	25 m^2 12,50 16,66 25,00 50,00	0,00 – 0,40/60 0,60/0,80 sampai 1,35 m pada dasar angkat 0,30 sampai 1,80 m pada bagian kolam untuk berenang pada bagian kolam untuk melompat dalam air	2,50 m 3,20 m 4,00 m
Kolam untuk perenang (yang bisa berenang)	16,66 21,00 25,00	25,00 50,00	minimum dalam air awal: 0,00 m (jika tingkatan maksimal 0,30 m).	4,00 m
kolam gelombang kolam → (3)	12,50 16,66 21,00 sampai 25,00	minimum 33,00	dalam air akhir: menurut pemakaian kolam dan jenis mesin gelombangnya.	4,00 m

Pada dasarnya bidang keliling – keliling kolam adalah sama Permukaan air		Lebar (m)
Pada area jalan utama ke ruang kolam:		3,00
Pada area jalan utama antara tangga bak dan dinding kolam:		2,50
Pada area balok start:		3,00
Pada area arena loncat: (arena loncat di bawah 1–m, lintasan/minimal 1,25 m)		4,50
Pada bidang jalan bak kolam:		2,00
Kolam non perenang – sisi tangga		2,50
Kolam non perenang – sisi jalur		2,00
Antara kolam pelompat, perenang atau kolam standar dan kolam yang untuk bukan perenang atau bagian kolam standar (untuk semua orang) untuk orang yang tidak bisa berenang:		4,00
Kolam variasi antara kolam perenang atau bagian untuk perenang dan kolam lompat:		3,00
Lebar pada permukaan air di bawah 300 m^2 di atas 300 m^2.		mimimum 1,25 minimum 1,50
Tinggi ruang di sekeliling kolam:		2,50 m
Ruang pelatih renang	Kebutahan tempat: minimal 6 m^2	2,50 m
Ruang sanitasi	Kebutuhan tempat: minimal 8 m^2	2,50 m
Ruang peralatan	Untuk bidang air sampai 450 m^2 minimal 15 m^2 Untuk bidang air sampai 450 m^2 minimal 20 m^2	 2,50 m
	Ruang tunggu untuk atlet: 6 jalur renang = 30 m^2, 8 = 50 m^2, 10 = 70 m^2 Ruang pelajaran dan kumpul : 30 sampai 60 m^2	2,50 2,50
Arena penonton	Tribun penonton: tempat duduk: 0,5 setiap 1 m^2 bidang air Kebutuhan tempat: tempat duduk 1 orang: 0,5 m^2 termasuk tempat lintasan yang tidak langsung.	
	Ruang pakaian penonton: kebutuhan tempat 0,025 m^2 setiap 1 m^2 bidang air.	
	Toilet penonton: toilet di ruang masuk (wanita: satu duduk, pria: 1 duduk, 1 berdiri) untuk 200 tempat duduk penonton. Untuk arena yang besar untuk setiap 100 penonton, ada 1 toilet (duduk atau berdiri).	
	Di sini perbandingan yang diperhatikan: (wanita 2 duduk, pria 1 duduk dan 2 berdiri).	
Tempat kerja untuk Pers (wartawan) untuk televisi	Pandangan yang baik pada *start* dan *finish* (tempat yang tinggi): menuntut 5 sampai 20 tempat ukuran 0,75 × 1,20 m tiap tempat menuntut 4 – 6 tempat ukuran 1,20 × 1,50 m.	
Pelayanan (kafe/restoran)	Kebutuhan tempat setiap mesin 0,5 – 0,8 m^2 Bidang duduk: minimal 50 tempat ukuran 1 – 2 m^2. Bidang pemeliharaan dan ruang tambahan: pada kafe ± 60% dari bidang duduk, pada restoran ± 100% dari bidang duduk, sehingga untuk gudang dan ruang pendingin 20 – 25%, untuk ruang barang-barang yang kosong 15 – 20%, untuk dapur, kantor, bufet, bidang istirahat pribadi. Toilet: minimal wanita 1 duduk, pria 1 duduk, 1 berdiri.	

Bidang Teknis
Teknik bidang keseluruhan, (tanpa bak/tangki air gelombang, ruang penyimpanan, ruang listrik dan bagian penyerahan gas): sampai 1 m^2 setiap 1 m^2 bidang air; pada kolam renang yang besar pengurangannya sampai 30%.

(10) Variasi bentuk kolam

(11) Aliran air ala St. Maritz.

(12) Aliran air ala Finlandia

(13) Titik B

① Arena loncat 1 sampai 5 meter (utuh/lengkap) B = (papan lebar) p = Bentuk pelat.

② Arena papan loncat 1 sampai 10 m (lengkap).

		Panjang/lebar	Papan 1 m 4,80/0,50		Papan 3 m 4,80/0,50		Platform 1 m 4,50/0,60		3 m *Plaform* 5,00/0,60		5 m*Plaform* 6,00/1,50		7,5 m *Plaform* 6,00/1,50		10 m *Plaform* 6,00/2,00	
A	Dari garis tegak lurus ke dinding kolam	Gambar bandingan	A-1	–	A-3	–	A-1	–	A-3	–	A-5	–	A-7,5	–	A-10	–
		Ukuran minimal	1,50	–	1,50	–	1,50	–	1,50	–	1,50	–	1,50	–	1,50	–
		Ukuran yang dianjurkan	1,80	–	1,80	–	–	–	–	–	1,50	–	–	–	–	–
A – A	Dari garis tegak lurus ke pelat yang di bawahnya	Gambar bandingan	–	–	–	–	–	–	–	–	A-A-5/1	–	A-A-7,5/3	–	A-A-10/5	–
		Ukuran minimal	–	–	–	–	–	–	–	–	1,25	–	1,25	–	1,25	–
		Ukuran yang dianjurkan	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
B	Dari garis tegak lurus di salah satu sisi ke dinding kolam	Gambar bandingan	B-1	–	B-3	–	B-1	–	B-3	–	B-5	–	B-7,5	–	B-10	–
		Ukuran minimal	2,50	–	3,50	–	2,30	–	2,80	–	4,25	–	4,50	–	5,25	–
		Ukuran yang dianjurkan	3,00	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
C	Dari garis tegak lurus ke garis tegak lurus lain	Gambar bandingan	C-1	–	C-1	C-3/1	–	–	–	–	C-5/3B	C-5/1B	C-7,5/1P	C-10/7,5	C-10/5	C-10/3B
		Ukuran minimal	1,90	–	1,90	1,90	–	–	–	–	2,10	2,10	2,45	2,75	2,75	2,65
		Ukuran yang dianjurkan	2,40/3,00	–	2,40/3,00	2,40/3,00	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
D	Dari garis tegak lurus ke dinding kolam bagian depan	Gambar bandingan	D-1	–	D-3	–	D-1	–	D-3	–	D-5	–	D-7,5	–	D-10	–
		Ukuran minimal	9,00	–	10,25	–	8,00	–	9,50	–	10,25	–	11,00	–	13,50	–
		Ukuran yang dianjurkan	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
E	Dari garis tegak lurus ke langit-langit	Gambar bandingan	–	E-1	–	E-3	–	E-1	E-3	–	–	E5	–	E-7,5	–	E-10
		Ukuran minimal	–	5,00	–	5,00	–	3,00	–	3,00	–	3,00	–	3,20	–	3,40
		Ukuran yang dianjurkan	–	–	–	–	–	–	–	–	–	3,40	–	3,40	–	3,40
F	Ruang langit-langit menuju ke belakang dan menuju ke dua sisi dari garis tegak lurus	Gambar bandingan	F-1	E-1	F-3	E-3	F-1	E-1	F-3	E-3	F-5	E-5	F-7,5	E-7,5	F-10	E10
		Ukuran minimal	2,50	5,00	2,50	5,00	2,75	3,00	2,75	3,00	2,75	3,00	2,75	3,20	2,75	3,40
		Ukuran yang dianjurkan	–	–	–	–	–	–	–	–	–	3,40	–	3,40	–	4,00/5,00
G	Ruang langit-langit yang bebas dari garis tegak lurus ke depan	Gambar bandingan	G-1	E-1	G-3	E-3	G-1	E-1	G-3	E-3	G-5	E-5	G-7,5	E-7,5	G-10	E-10
		Ukuran minimal	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	3,00	5,00	3,00	5,00	3,20	5,00	3,20	6,00	3,40
		Ukuran yang dianjurkan	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	5,00
H	Kedalaman air pada arah tegak lurus	Gambar bandingan	–	H-1	–	H-3	–	H-1	–	H-3	–	H-5	–	H-7,5	–	H-10
		Ukuran minimal	–	3,40	–	3,80	–	3,40	–	3,40	–	3,80	–	4,10	–	4,50
		Ukuran yang dianjurkan	–	3,80	–	4,00	–	–	–	3,80	–	4,00	–	4,50	–	5,00
J	Zona aman (kedalaman air penuh) dari garis tegak lurus ke arah depan)	Gambar bandingan	J-1	K-1	J-3	K-3	J-1	K-1	J-3	K-3	J-5	K-5	J-7,5	K-7,5	J-10	K-10
		Ukuran minimal	6,00	3,30	6,00	3,70	5,00	3,30	6,00	3,30	6,00	3,70	8,00	4,00	12,00	4,25
		Ukuran yang dianjurkan	–	3,70	–	3,90	–	–	–	3,70	–	3,90	–	4,40	–	4,75
L	Zona keamanan (kedalaman air penuh) dari garis tegak lurus ke dua bidang sisi)	Gambar bandingan	L-1	–	L-3	–	L-1	–	L-3	–	L-5	–	L-7,5	–	L-10	–
		Ukuran minimal	2,25	–	3,25	–	2,05	–	2,55	–	3,75	–	3,75	–	4,50	–
		Ukuran yang dianjurkan	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
P	Sudut maksimal jika sampai ke sudut maksimal langit-langit dapat jatuh.															

Perhatikan: Pelat-pelat yang lebar dibuat dengan ukuran yang minimum, kemudian setengah dari lebar tambahan ditambahkan ukuran poros yang sesuai.

③ Lapangan polo air → ⑦– ⑧

Perlengkapan loncat indah disediakan untuk atlet (profesi) dan juga untuk pelajaran (sekolah). Letak papan loncatan yang kaku berbentuk pelat tinggi 1, 3, 5 dan 10 m. Papan loncat yang memegas (melenting) tingginya 1 dan 3 meter. Tinggi letak loncatan diukur dari permukaan air. Papan loncat dari alumunium, kayu atau bahan sintetis. Bentuk pelat datar, aman jika berjalan. Tangga ke papan loncat agak menanjak/curam). Untuk pertandingan-pertandingan yang besar dapat dipakai lift. Arena loncat indah seluruhnya berada dalam kolam air→ ① – ②. Temperatur air : 24 – 28°C. Untuk pengenalan permukaan air yang lebih baik diperhatikan juga alat untuk membuat air bergerak (agar terlihat dari atas).

④ Lapangan polo air

⑤ Gawang polo air menurut DIN 7936

⑥ Gawang polo air menurut DIN 7936

⑦ Potongan melintang

⑧ Potongan panjang (memanjang)

KOLAM RENANG TERBUKA

→ 𝔍

Titik berat penggunaan kolam renang terbuka terletak pada istirahat/ Rekreasi, dan aktivitas waktu luang semua lapisan masyarakat. Nilai kebutuhan setiap penghuni/pengguna pada bidang air dalam bidang masuk:

0,15 m² untuk bidang masuk untuk kepadatan perumahan yang sedikit, sampai 0,05 m² pada bidang masuk untuk kepadatan perumahan yang tinggi. Perbandingan angka penghuni/pemakai dengan besar bidang air tidak memperhatikan kekhususan untuk pemulihan kesehatan atau kekhususan lintas lain.

Bidang lahan: 8 – 16 m² dari bidang air yang ditentukan.
Bidang letak: 1 mobil dan 2 tempat sepeda setiap 200 – 300 m² bidang lahan.

Tempat jalan masuk setiap 1000 m² bidang air adalah 200 m², terdiri dari 50 m² setiap 1000 m² bidang air untuk zona jalan masuk dengan atap, yang terdiri dari kasir dan pengawas.

Ruang personil: sampai 2000 m² bidang air adalah 10 m², di atas 2000 m² adalah 20 m².

Kolam anak-anak:	Bidang air dari 100 – 400 m² kedalaman air 0,00 sampai 0,50 m, penggolongan di atas 200 m dalam kolam-kolam yang lebih banyak dengan kedalaman yang berbeda.
Kolam untuk bukan: perenang	Bidang air 500 – 1200 m², kedalaman air 0,50/0,60 – 1,35 m, bisa juga penggolongan pada kolam-kolam yang lebih banyak dengan kedalaman yang berbeda.
Kolam untuk perenang:	Bidang air: 417 – 1250 m², kedalaman air 1,80 m, besar bak kolam menurut jumlah jalur renang.

Jalur renang	Lebar kolam	Panjang kolam
6	16,66 m	25,00 m²
6	16,66 m	50,00 m²
8	21,00 m	50,00 m²
10	25,00 m	50,00 m²

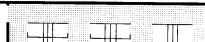
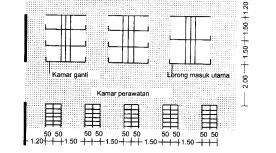
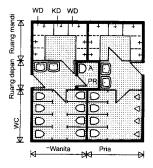
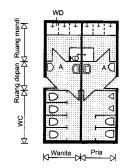
Kolam bergelombang: (airnya)
Lebar bak: 16,66 m; 21,00 m; 25,00 m
Panjang bak: 50 m, minimal 33,00 m
Dalam air untuk awal kolam: 0,00 m
Dalam air untuk bagian akhir kolam: menurut pemakaian kolam dan jenis mesin gelombangnya.

Bidang masuk satu penghuni (EW)	Jenis kolam	Kesatuan perencanaan: Besar kolam (m atau m²)	Kesatuan perencanaan: Bidang air (m²)	Arena loncat	Faktor pengukuran program bidang dan ruang. Kesatuan nilai patokan	Bidang lahan (tanpa bidang letak) [m²]
1	2	3		4	5	6
5000 sampai 10000	SB SPB³⁾ NSB PB	16,66 × 25,00 12,50 × 11,75 500 100	417 147 500 100 1164	1B + 3B + 1P + 3P + 5P	1000	8000 sampai 12000
10000 sampai 20000	SB SPB³⁾ NSB PB	16,66 × 50,00 18,35 × 15,00 1050 150	833 275 1050 150 2308	3P + 3B + 1P + 3P + 5P + 7,5P + 10P	2000	20000 sampai 25000
20000 sampai 30000	SB SPB³⁾ NSB PB	21,00 × 50,00 22,40 × 15,00 1350 200	1050 336 1350 200 2936	2 × 1B +2 × 3B+ 1P + 3P + 5P + 7,5 + 10P	2500	50000 sampai 35000
30000 sampai 40000	SB SPB³⁾ NSB PB	21,00 × 50,00 22,40 × 15,00 1550 250	1050 336 1550 250 3186	2 × 1B +2 × 3B +1P + 3P + 5P +7,5P + 10P	3000	40000 sampai 45000
40000 sampai 50000	SB SPB³⁾ NSB WB di atas 2 NSB PB	21,00 × 50,00 22,40 × 15,00 1200 800 300	1050 336 1200 800 300 3686	2 × 1B + 2 × 3P + 1P + 3P + 5P 7,5P + 10P	3500	50000 sampai 55000
di atas 50000	Tempat mandi terbuka yang lebih lengkap dari kesatuan perencanaan yang sebelumnya pada bidang masuk yang lebih dalam dengan penekanan karakter tempat mandi terbuka itu.					

¹⁾singkatan: PB = Kolam anak, NSB = Kolam bukan perenang, SB = Kolam perenang, SPB = Kolam loncat, WB = Kolam gelombang
²⁾Singkatan: B = Papan: P = Pelat, 1–10 = Tinggi lompatan dalam meter
³⁾Pengukuran di bawah pengawasan ukuran tersendiri yang secara teknis aman. Besar kolom = Lebar kolam (sisi arena loncat) × panjang kolam (dalam arah loncatan).
⁶⁾Kesatuan perencanaan untuk tempat mandi terbuka (contoh)

⑥ Kesatuan perencanaan untuk tempat mandi terbuka (contoh)

① Skema susunan ruang dan bidang

② Kesatuan untuk lemari penyimpan pakaian (skema)

③ Kesatuan kamar penyimpan pakaian (skema)

KD = Pancuran dingin dengan pelindung percikan air
WD = pancuran air panas/hangat
PR = Ruang alat kebersihan tubuh
A = Bak air cuci

④ Kesatuan sanitasi untuk bidang air 2000 m² (skema)

⑤ Kesatuan sanitasi untuk 1000 m²

KOLAM RENANG–TERTUTUP DAN TERBUKA

DASAR-DASAR PERENCANAAN UMUM →

1 Jalan masuk
2 Ruang ganti pakaian
3 Ruang kolam renang
4 Zona untuk gerak badan
5 Tempat tinggal
6 Kolam untuk olahraga renang
7 Kolam air bergelombang

① Wellemberg Oberammergau (nama tempat) Arsitek: P. Seifert

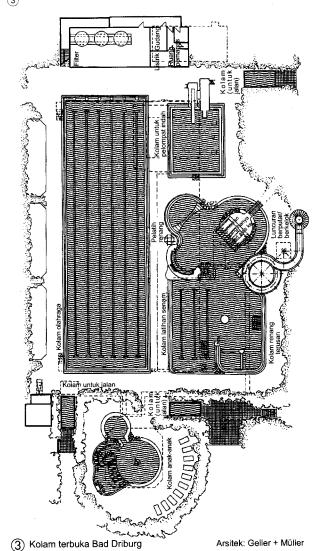
Kombinasi kolam renang tertutup dan terbuka memerlukan satu kesatuan ruang, fungsi, dan teknis kerja yang besar. Namun bentuk memberikan banyak kegunaan dan bernilai lebih dari pada jika disusun secara terpisah-pisah.

Setiap tahun memerlukan kebutuhan-kebutuhan yang berbeda baik untuk bidang air yang di dalam maupun yang di luar. Juga dibedakan menurut penggunaannya, apakah di musim panas, musim dingin, atau musim peralihan (sebelum dan sesudah pergantian musim).

Jenis-jenis berikut dapat dipersoalkan. Penggunaan bidang air di luar dan di dalam yang bersamaan, waktu buka yang berbeda, waktu mandi yang tidak terbatas, dan harga masuk yang sama; Penggunaan bidang air yang di luar dan di dalam secara terpisah dengan waktu buka yang berbeda, waktu mandi yang tidak terbatas (dalam kolam terbuka) dan harga masuk yang berbeda; penggunaan yang berbeda menurut musim, misalnya dengan penutupan salah satu bagian (pada bagian kolam tertutup atau terbuka).

Untuk penetapan jenisnya perlu diperhatikan hal-hal berikut: kebutuhan bidang air yang berbeda, yang dapat ditentukan dari bidang-bidang penempatan yang besar untuk kolam tertutup dan terbuka; kebutuhan bidang air tambahan kedua atau satu bagian yang ditentukan dari kepentingan-kepentingan peristirahatan pada waktu libur atau jangka pendek kebutuhan bidang air tambahan satu atau dua bagian yang ditentukan dari kebutuhan-kebutuhan untuk peristirahatan pada waktu libur dan peristirahatan jangka pendek. Kebutuhan bidang air tambahan satu atau dua bagian; atas dasar realita yang khusus. Sifatnya, misalnya: dalam tempat petirahan, pusat-pusat kebugaran, dan lain-lain. → Contoh → ①–③

Teknik
Gelanggang renang
Ruang ganti
Sauna

1 Sauna/ruang tunggu sauna
2 Sauna luar
3 Kolam renang-dingin
4 Kolam renang luar
5 Kolam renang anak-anak
6 Kolam renang
7 Kelam renang yang dalam
8 Ruang ganti pakaian
9 Pembersihan
10 Tempat pemanasan dengan sinar matahari
11 Teras berjemur matahari
12 Teknik

② Tempat mandi terbuka (rekreasi) Heveney Arsitek: Aichele; Fiedler; Heller

③ Kolam terbuka Bad Driburg Arsitek: Geller + Müller

Gelanggang Olah Raga

KOLAM RENANG–TERTUTUP DAN TERBUKA

Kombinasi antara tempat kolam mandi tertutup dan terbuka dapat dibuat dalam tempat-tempat tersendiri. Untuk bangunan baru yang pertama diperhatikan adalah pada bagian kamar/tempat mandi yang tertutup sebaiknya mempunyai hubungan antara bidang tertutup dan bidang kolam yang terbuka. Pemanfaatan yang lebih baik dengan pembatasan waktu, pengawasan yang terpusat, jaringan teknis yang baik. Dari ruang tunggu dapat mencapai (melihat) kedua bidang kolam. Jalan menuju kolam terbuka melalui jalan masuk dari kolam tertutup. Bisa juga dengan zona jalan masuk dengan tangga, yang letaknya dekat dengan bagian kasir dan bidang pengawas.

Penyusunan (hubungan yang dekat) antara bidang kolam dari kolam mandi tertutup dan terbuka mempermudah pemakaian keduanya.

Hubungan kedua bagian kolam, yang diprioritaskan pada kolam nonperenang pada bagian kolam terbuka, dapat dicapai dengan kanal (melalui kanal/saluran) (kemungkinan masuk ke kolam renang), melalui jalan masuk dengan tangga dengan alat pemantul panas atau melalui jalan masuk yang tertutup, sehingga tamu-tamu dapat mencapai kolam yang terbuka dari ruang kolam renang yang tertutup tanpa terkena udara luar yang dingin.

53.46
50.63
21.80
Alat
K. Mandi
Kolam perenang
WC pria
WC wanita
Ruang ganti
Kolam peloncat (indah)
Teras
Kolam bebas waktu
Restoran
Dapur
Kolam untuk anak-anak
Kolam latihan 210 m²
Arena bermain

① Kolam/tempat mandi di Trier

Arsitek: Müller, Kamaiz & Bock

② Kolam renang di Stuttgart → ③

Arsitek: J. Welz

③ Lantai dasar → ②

④ Kolam renang tertutup dan terbuka di Zollikon → ⑤

⑤ Lantai dasar

Arsitek: E. Ulrich + C. Baum.

Gelanggang Olah Raga

Keterangan: Persatuan Bangunan Sauna Jerman (terdaftar) Bierstadter Str. 39,6200 Wiesbaden

Sauna bukan hanya kamar mandi untuk pembersihan tubuh, untuk banyak orang berarti pembersihan secara psikis, hampir merupakan sebuah acara ritual. Sebaiknya ada dalam semua arena olahraga. Di Finlandia setiap 6 orang terdapat 1 sauna, dipakai minimal seminggu sekali, perlengkapannya →, tipe-tipe dapat bertahan lama, pemakaian khusus untuk keluarga secara bersama, juga untuk umum tanpa pemisahan jenis kelamin:

Cara kerja (kegiatan dalam kamar mandi). Penggunaan penggantian udara panas/dingin, uap dalam udara panas, yang kering, tembus uap air murni yang panas dalam jarak minimum 5 – 7 melalui aliran 1/4 dari satu liter air melalui pergantian kering dan lembab dari bahan pelancar aliran darah di kulit, penguatan daya tahan zat pelindung, agar sehat untuk dihirup.

Tambahan penggunaan air dingin dengan pemijatan dan ketenangan.

Letak yang mungkin dekat danau-danau yang terang dengan hutan-hutan dan pohon-pohon untuk mandi udara di antara kamar mandi uap.

Jenis bangunan. Kebanyakan dari kayu atau balok, dengan peredam panas yang baik, perbedaan panas di bagian dalam dan luar pada musim dingin adalah di atas 100°. Ruang mandi yang kecil ≤ 16 m², tinggi ≤ 2,5 m. Lapisan luar kayu yang gelap untuk menyerap cahaya panas pada langit-langit dan dinding atau dinding kayu yang kokoh dari kayu yang lunak, kecuali di wilayah (di tempat) pemanas. Balai-balai dan lapisan kayu yang berlubang (sirkulasi udara), dengan tinggi yang berbeda untuk duduk dan berbaring yang nyaman, balai-balai paling atas kira-kira 1 meter di bawah langit-langit, panjang 2 meter. Tingkatan tangga dan balai-balai dari kayu, lapisan kayu, dipaku dari bawah, sehingga tidak menyentuh bagian tubuh. Balai-balai dapat diambil untuk pembersihan, lantai dari material yang mudah dipakai, tanpa pelat-pelat kayu.

Sauna dengan Penghisapan. Asap berhembus melalui pintu yang terbuka. Jika batu-batu mulai panas, api harus dijauhkan, asap yang terakhir melalui saluran air dan pintu kemudian ditutup dalam waktu yang singkat sehingga sauna dapat digunakan. Aroma yang baik dari kayu-kayu yang diasapi dan kualitas uap yang baik 50% dari sauna tua di Finlandia dibangun dengan cara demikian.

Sauna Pengasapan (diasapi lebih dahulu, baru dipakai). Pada akhir pemanasan ke dalam dengan aliran asap, jika panas batu dalam pemanas kira-kira 500°. Gas pembakar dapat bekerja dengan baik, tanpa mengeluarkan jelaga. Klep pemanas kemudian ditutup, juga ketika dalam ruang, api masih menyala. Temperatur naik kira-kira 10°. Sebelum mandi asap yang terakhir dihembuskan melalui bukaan pintu yang pendek, dan lain-lain dan air yang seperlunya mengalir pada batu yang panas.

Sauna Cerobong. Pemanas batu dengan penutup dari batu atau lempengan kaleng, gas asap keluar dari batu cerobong. Pemanas melalui pintu pembakaran dari ruang mandi atau ruang depan. Jika batu-batu panas, pintu pembakaran ditutup dan dibuka menurut kebutuhan dengan klep udara bagian atas pada mantel pemanas, agar udara panas dapat keluar atau air pada batu dapat mengalir.

① Sauna dengan ruang depan (1), Ruang ganti pakaian (2), Ruang mandi (3), Bangku untuk berbaring (4), Bak air (5), Pemanas bak (6), menurut H. J. Viherjuuri.

② Sauna dengan ruang depan antara ruang mandi (1) dan ruang ganti pakaian (2) menurut H.J. Viherjuuri.

③ Sauna yang besar dengan ruang depan (1), ruang ganti pakaian (2), panggung ruang mandi (3), dengan pemanas (4), di sampingnya ruang pijat dengan bak air (5), bangku pijat (6), ember air (7) menurut H.J. Virherjuuri buku.

④ Sauna menurut Arsitek E. Sukonen. Kamar mandi (1), ruang pijat dan cuci (2), ruang ganti pakaian (3), beranda (4), tempat duduk kayu (5), lemari (6), pemanas kamar mandi (7), bak air (8), ember air (9).

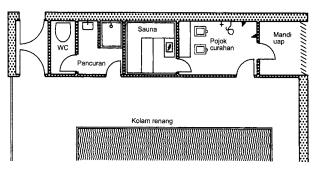
⑤ Pemanas sauna Finlandia dengan bak/tangki air (juga dapat digunakan untuk mencuci pakaian)

⑥ Bentuk bangku baring untuk kamar mandi uap dan sauna menurut norma-norma di Finlandia

① Skema fungsi sauna pribadi

Bak rendam kaki dengan air panas harus ada

Bak berendam hanya diperlukan saja

② Sauna – Rumah

③ Sauna dan kolam renang

Waktu mandi dalam 3 gang = 8 – 12 menit. 120 menit untuk satu kamar sauna. Ruang untuk pendingin (Mandi, kucuran air, bak rendam) → ②, ③, ⑪, ⑫, seperti kamar mandi uap → ③. Lebih baik, air dingin di danau atau di teluk yang alamiah.

Kamar mandi uap: udara yang dihirup dengan segar harus diimbangi dengan udara yang panas. Mendinginkan tubuh terlindung terhadap pengertian → ② – ③. Kesempatan untuk duduk juga harus diperhatikan-pendinginan air cucuran 3/4" tanpa mandi, termasuk bak air dengan isi kira-kira 1 m³ → ⑪ – ⑫. Bak rendam air panas untuk kaki dengan bagian tempat duduk harus diperhatikan. Tanpa ada beban tubuh. (Gimnastik, renang).

Ruang/kamar ganti pakaian: (atau terbuka) karena pengunjung, jumlahnya meningkat dua kali pada hari-hari puncak → ⑭. Sauna terbuka sebagai tambahan ruang istirahat dan pijat → ⑩.Untuk kira-kira 30 pengunjung, 2 ruang pijat, ruang istirahat 1/3 dari tamu terpisah dari kamar sauna.

Temperatur ruang: Ruang ganti pakaian 20 – 22°C. ruang pembersihan ≥ 24 – 26°C. Ruang pendingin air (air dingin) ≤ 18 – 20°C. Ruang tenang 20 – 22°C. Ruang pijat 20 – 22°C.

Luas standar: Sauna dalam ukuran 191/117, 134/200, 160/200, 176/200, 210/200 → ④ – ⑦.

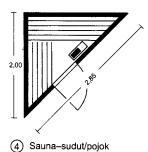
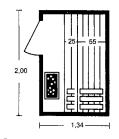
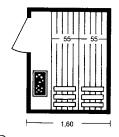
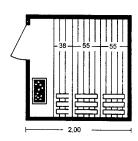
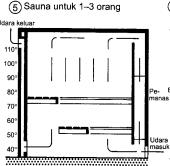
Besar/luas khusus dan bentuk khusus: Langit-langit sauna seperti bentuk bundar, segienam, atau segidelapan yang sesuai dengan bangunan di bawah kemiringan atap. Lebih baik: Pemanasan tak langsung pada sauna dan pemanas sauna yang terletak secara tersembunyi → ⑨.

④ Sauna–sudut/pojok

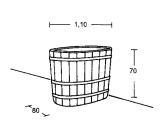
⑤ Sauna untuk 1–3 orang

⑥ Untuk 2–4 orang

⑦ 3 – 5 orang

⑧ Potongan melintang

⑨ Potongan melintang sauna dengan panas yang tidak langsung (benteng)

⑩ Rancangan sauna untuk 30 orang

⑪ Bak rendam

⑫ Ember rendam

Kapasitas dalam KW	Ukuran alat pemanas dalam cm 1 (B T H)	2 (B T H)	Kuadrat kapasitas mm²	Besar kamar m³
3	43 13 50		3 × 2,5	2–3
4 .5	43 26 55	51 33 62	5 × 2,5	4–6
6	43 26 55	51 33 62	5 × 2,5	6–10
7 .5	43 26 55	51 33 62	5 × 2,5	8–12
9	43 26 55	51 33 62	5 × 2,5	10–16
10 .5		51 33 62	5 × 2,5	12–17
12	69 35 62		5 × 2,5	14–18
15	82 35 62		5 × 4	16–22
18	82 35 62		5 × 6	16–24
21	108 35 62		5 × 6	20–28
24	108 35 62		5 × 10	25–40

⑬ Data teknis untuk peralatan sauna

Kebutuhan tempat setiap orang	
Ruang ganti pakaian Pembersihan Ruang sauna Ruang pendingin Ruang tenang/istirahat	0,8–1,0 m² 0,3–0,5 m² 10,5–0,6 m² 1,0–1,5 m² 0,3–0,6 m²
Kamar mandi udara bebas	>0,5 m²
Pijat-urut	6–8 m²/Bangku
Besar ruang–Contoh untuk 30 orang	
Ruang ganti pakaian Pembersihan Ruang pijat Sauna Ruang pendingin Ruang depan	24–30 m² 9–15 m² 15–18 m² 30–45 m² 12–18 m² 9–18 m²
Toilet Gang-jalan	99–144 m² + 21–35 m²
Kamar mandi uap	120–179 m²

⑭ Kebutuhan tempat dan besar ruang

RUANG BERMAIN

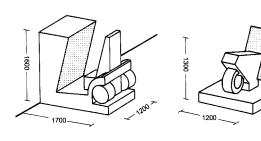
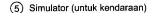
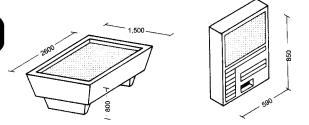
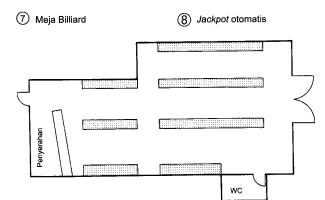
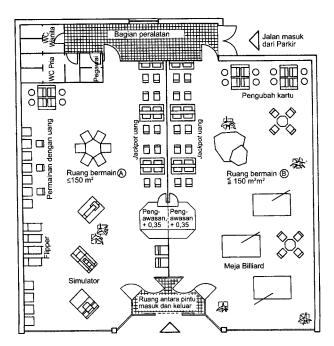
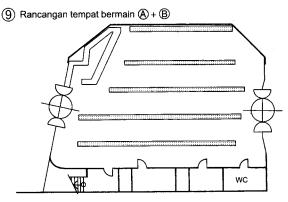
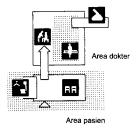
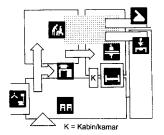
Penyusunan alat-alat permainan (dengan permainan yang bersifat menang kalah) diatur permainan.
Setelah itu satu alat permainan (dengan kemenangan dalam bentuk uang atau barang), dapat diletakkan dalam ruang bermain atau tempat yang hampir sama.
Bidang tempat untuk setiap alat permainan uang atau barang paling tinggi 15 m². Jumlah keseluruhan alat permainan tidak lebih dari 10 → ⑨.
Penghitungan luas tempat untuk ruang peletakan barang, lorong, WC, ruang depan/teras, tangga, tetap di luar taksiran. Harus di perhatikan juga pandangan yang perencanaannya benar dalam pembangunan ruang bermain di samping izin untuk kepolisian.
Ruang bermain boleh sebagai tempat bersenang-senang dalam pusat kota, jika hal itu diizinkan, yang tidak mengganggu pekerjaan orang lain. Mesin-mesin hiburan yang memberikan keuntungan barang dapat ditempatkan dalam ruang bermain, juga permainan lain yang melibatkan uang.
Permainan yang bebas tidak dilakukan dalam ruang bermain.
Tempat-tempat bermain yang saling berdampingan WC-nya dapat disatukan → ⑨.
Di Jepang, tempat bermain yang disebut "Pachinko" → ⑩ – ⑪ sedang di Jerman Barat tidak diizinkan. Bola-bola yang dimenangkan dalam permainan dapat ditukar dengan barang di kasir.

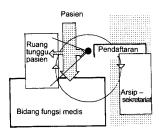
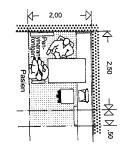
① *Video games* ② *Flipper*

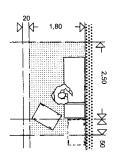
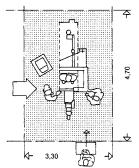
③ Unit permainan dengan uang ④ Pengubah kartu

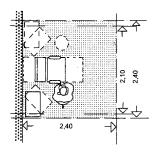
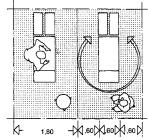
⑤ Simulator (untuk kendaraan) ⑥ Simulator (untuk motor)

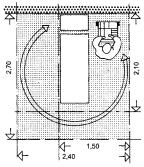
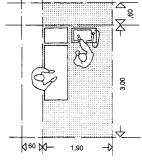
⑦ Meja Billiard ⑧ *Jackpot* otomatis

⑨ Rancangan tempat bermain Ⓐ + Ⓑ

⑩ Ruang bermain "Pachinko" di Jepang

⑪ Ruang bermain "Pachinko" di Jepang

① Ruang minimum praktek pribadi dokter

② Ruang praktek pribadi dokter

③ Pendaftaran sebagai pintu, alat pengontrol dan pengendali pasien yang masuk

④ Kebutuhan luas minimum untuk konsultasi dokter

⑤ Kebutuhan luas minimum untuk pemeriksaan pasien dengan berbaring

⑥ Area rontgen dengan meja instrumen

⑦ Kebutuhan bidang minimum untuk pengambilan darah

⑧ Pemijatan sambil berbaring bergilir

⑨ Kebutuhan bidang minimal untuk terapi elektrodiagram

⑩ Kebutuhan area untuk terapi sinar ultra

Praktek pribadi:

Bentuk yang sering ditemukan adalah praktek pribadi, dijalankan dengan pengobatan yang umum, atau dokter spesialis. Ditandai dengan ruang tunggu yang penuh, waktu tunggu yang lama dan peralatan yang kurang canggih dari ruang-ruang tunggu, biasanya tanpa pengaturan yang terencana dalam bagian tempat tinggal atau rumah kantor. Keharusan dengan persoalan yang meningkat menurut daya kerja, waktu dan tenaga dokter yang terbatas, seperti keinginan-keinginan menurut pilihan perawatan terapi di tempat, membuat optimalisasi praktek pribadi menjadi penting.

Atas dasar ini satu perubahan ke arah praktek bersama, gabungan dokter-dokter, dan rumah dokter perlu dilakukan.

Walaupun trend dapat terbaca, praktek pribadi membutuhkan perencanaan yang lebih spesifik, karena dokter-dokter ini mengambil alih fungsi-fungsi pemeriksaan perawatan dan pemeliharaan pertama dari dokter, dalam wilayah-wilayah yang sedikit penduduknya, di samping itu mempunyai jalan yang lebih pendek yang langsung ke pasien.

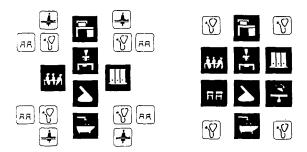
Bentuk yang paling mudah adalah praktek pribadi; yang di dalamnya diadakan pemisahan ruang antara **bidang perawatan** dan **bidang tunggu pasien.** Bidang tunggu dengan ruang pakaian dan WC, bidang dokter dengan tempat konsultasi, ruang perawatan, dan laboratorium. Praktek yang sedemikian terstruktur dapat dilakukan kalau perlu oleh dokter sendiri.

Dengan penempatan personil yang sesuai bidangnya seperti differensiasi zona-zona fungsi medis dalam bidang pemeriksaan dan konsultasi dokter, suatu peningkatan prestasi kerja dan frekuensi dapat mudah tercapai **perawatan ulang tanpa dokter** dari bidang pemeriksaan dan bidang tunggu. Pembagian rancangan ini sesuai dengan praktek dokter secara standar. Praktek dokter ini dapat diperluas dengan penggabungan bidang perawatan yang tidak menggunakan pengobatan, seperti terapi psikis, dengan penambahan tenaga spesialis dan ruang sosial tambahan menjadi perlu. Kemungkinan peningkatan yang makin besar harus tepat dikalkulasikan karena ketidakselarasan antara pemanfaatan dan jangka waktu amortisasi peralatan timbul secara mudah. Besar ruang tunggu disesuaikan menurut jumlah dan frekuensi datangnya pasien dalam ruang perawatan dalam kaitannya dari arah/tujuan spesialisasi bidang dokter. Di dekat jalan masuk (pendaftaran dan WC) harus tersedia sudut lemari pakaian dengan cantolan-cantolan yang direncanakan.

Besar **tempat pendaftaran** menurut tingkat otomatisasi, tetapi sebaiknya minimal 6,00 m². Dari sini personil harus memperhatikan ruang tunggu, jalan masuk, dan jalan keluar. Hubungan yang pendek menuju sekretariat, arsip, dan bidang fungsi medis sangat berarti, karena di sini alat interkom dan alat transportasi medis dapat dipadukan.

Ruang konsultasi besarnya minimum 6,00 m². Ruang ini secara akustik dan optik tertutup, sangat penting untuk fungsi-fungsi konsultasi, nasehat, mempelajari hasil pemeriksaan, penyembuhan terapis dan protokol.

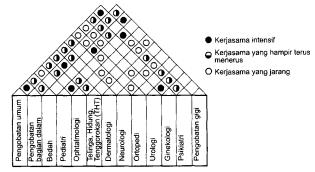
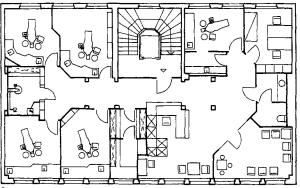
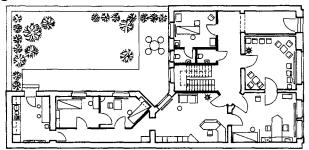
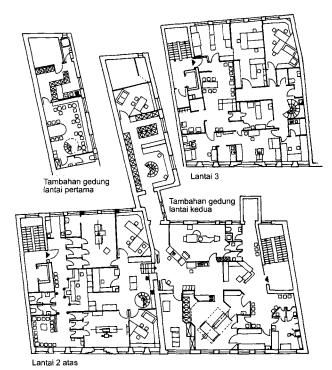
Ruang pemeriksaan disesuaikan besarnya berdasarkan apakah pasien yang akan diperiksa dan dirawat, duduk atau berbaring. Alat-alat yang minimal ada adalah: kursi pasien, tempat berbaring pasien, bangku putar, meja instrumen. Diperhatikan juga kebebasan pasien dan dokter dalam pergerakannya. Besar **ruang perawatan lain** (terapi, rontgen, pengambilan darah) tergantung dari instrumen-instrumen, alat-alat, ruang arsip, dan ruang-ruang penghalang, kursi-kursi dan radius penggerakan personal yang perlu. Ruang-ruang ini sering membutuhkan kamar-kamar ganti pakaian (1,5 m²).

① Skematisasi praktek dokter ② Skematisasi aparat bersama

③ Gabungan praktek yang bersatu dalam ruang

④ Gabungan praktek yang bersatu dalam ruang dan teratur

⑤ Skema kerjasama bidang medis

⑥ Praktek dokter gigi lantai atas 1 Arsitek: M Goetz

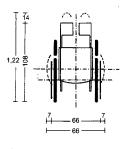
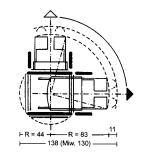
⑦ Praktek dokter pribadi Arsitek: Duo Design

Berdasarkan trend spesialisasi dokter-dokter, sebuah perubahan terjadi dalam pusat-pusat medis dan diagnostik yang menawarkan daya kerja yang lebih baik dan luas. Keuntungan untuk pasien terletak pada waktu tunggu yang lebih cepat, pemeriksaan dokter yang lebih baik, dan kemungkinan dokter datang ke rumah, kelemahannya adalah bahwa pasien tampak dibatasi dalam memilih dokter, dikhawatirkan luka dari hal-hal yang pribadi makin banyak atau akan merasa sebagai "pengobatan sendiri". Untuk dokter keuntungannya adalah pemberlakuan waktu kerja yang teratur, pertukaran pengalaman dan keamanan yang lebih besar; pembatasan kebebasan secara pribadi, penggabungan kepentingan, wewenang untuk mengambil keputusan terhadap personil yang terbatas, termasuk kontak dan pasien yang meningkat. **Praktek bersama** artinya bergabungnya dua atau lebih dokter untuk tujuan pekerjaan secara bersama dengan personil dan ruang bersama. Sebaliknya ada yang disebut **Dokter rumah,** yaitu praktek dokter secara tersendiri tanpa kemungkinan rasionalisasi, yang keuntungannya terletak pada pembuatan surat pengantar di dalam rumah. Bentuk praktek lain yang bersifat kerjasama *partner* adalah **Penggabungan aparat,** yaitu dokter tetap merawat pasien seperti pasien rumah, namun dapat menggunakan peralatan yang ada secara bersama. Efek rasionalisasi lain dapat dikembangkan, jika di samping fungsi medis-teknis, ada fungsi lain yang digabungkan. **Penggabungan praktek** yang demikian berarti jika kesatuan diagnostik fungsional seperti rontgen, laboratorium dan terapi (termasuk administrasi dan ruang personil) dapat digunakan. Hal ini mungkin dengan penggabungan bidang-bidang yang sama atau yang berbeda, di mana yang terakhir disebut tadi hanya mungkin jika analisa-analisa yang tepat dan kalkulasi efisiensi sudah ada sebelumnya, sehingga ruang pemeriksaan dan perawatan dokter dimanfaatkan secara bersama-sama. Aturan kerja pada negara masing-masing harus diperhatikan yang tidak mengijinkan praktek bersama dokter secara bebas.

⑧ Institut Rontgen lantai atas kedua Arsitek: Monz

Lingkungan orang cacat menuntut suatu penyesuaian, baik pada alat-alat bantu atau ruang gerak yang perlu. Untuk itu kursi roda merupakan modul → ① – ④ dan ruang gerak manusia → ⑨ – ⑫. Ukuran ruang, lebar pintu dan lebar koridor ditetapkan → ⑬ – ⑯. Pada perencanaan misalnya, jalan menuju WC ditebalkan secara penuh. Beberapa banyak pintu, sakelar lampu dan lain-lain, yang harus dipergunakan. Alat bantu teknis harus dipergunakan! Pintu-pintu memakai kancing kunci magnet. Semua sakelar, pegangan tangan, instrumen listrik, pembuka jendela, alat otomatis, telepon cantolan penggulung kertas, pengendali lift, dan lain-lain, harus dipasang dalam bidang-bidang yang dapat dijangkau atau mudah diraih tangan → ⑨ – ⑫.

Jalan menuju gedung dapat ditentukan dari 1,20 – 2,00 m. Sebisa mungkin jalan yang pendek (ramp) tempat-tempat yang miring harus lurus, kemiringan paling tinggi 5 – 7% dan tidak lebih panjang dari 6 meter → ⑤. Lebar peron 1,20 m (1,64) (antara dua tangan) → lihat hal. 202. Lorong-lorong minimal 1,30 m, lebih baik lebarnya 2,0 m, lebar jalan dari pintu 0,95 m. Tinggi sakelar lampu dan steker listrik 1,0 – 1,05 m. Tombol yang digunakan adalah tombol yang berbidang lebar.

Untuk perencanaan kota, yang dapat dipergunakan oleh orang yang menggunakan kursi roda, dapat direalisasikan, misalnya: supermarket, restoran, kantor pos, kotak surat, apotek, dokter, tempat parkir, stasiun kereta, halte bus, dan lain-lain.

① Kursi roda standar dari tampak samping

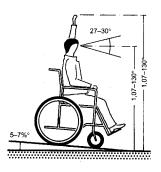
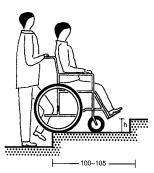
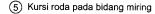
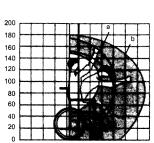
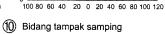
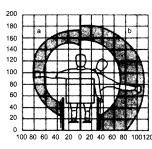
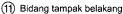
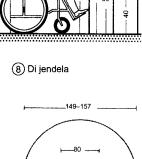
② Tampak depan – dilipat

③ Tampak atas

④ Ruang gerak

⑤ Kursi roda pada bidang miring

⑥ Di tangga

⑦ Tempat kerja dengan monitor TV

⑧ Di jendela

⑨ Bidang tampak atas

⑩ Bidang tampak samping

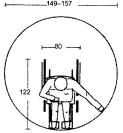
⑪ Bidang tampak belakang

⑫ Ruang putaran minimal

⑬ Jalan dengan satu pintu

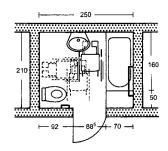
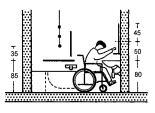
⑭ Dengan dua pintu

⑮ Dengan tiga pintu

⑯ Dengan empat pintu

① Ruang perputaran minimum pada tangga dan lorong

② Ruang lift

BANGUNAN UNTUK ORANG CACAT

DIN 18024, 18025 →

Tempat tinggal yang baik sangat penting artinya bagi orang yang cacat, karena ia melewatkan waktu yang lebih banyak di dalam ruangan tersebut. Bagi orang yang menggunakan kursi roda penting diperhatikan bidang-bidang bekerja yang dapat dilalui kereta → ⑫. Susunan bentuk ruang L atau U untuk jalannya kursi roda → ⑨ – ⑩.

Untuk perputaran 180° pemakai kursi roda membutuhkan 138 cm melintang dan arah panjang 170 – 180 cm. Kebutuhan tempat ini menentukan luas dan bidang pergerakan dalam koridor-koridor → ④, ruang keluarga dan ruang tidur, antara peralatan rumah di dapur → ⑨ – ⑫ dan dalam ruang sanitasi → ⑤ – ⑧.

Dalam DIN 18025/1, ukurannya adalah 140 × 140 cm, untuk perputaran 180° dan 2 kali tolakan atau jika bagian-bagian perlengkapannya di atas 30 cm dari lantai, sehingga kursi roda dapat masuk ke atasnya.

Tempat peletakan kursi roda pada jalan masuk ke rumah, termasuk di dalam rumah dengan ukuran tinggi pintu 150 cm dan lebar 175 cm.

Bantuan perpindahan dari kursi roda di rumah ke kursi roda untuk keluar rumah. Dalam garasi sebaiknya dipertahankan sekitar 100 – 125 cm di antara mobil sedan dan gerbang garasi, sehingga pemakai kursi roda dapat bergerak di belakang bagasi mobil → ⑮, Pada kedua sisi tangga harus ada pegangan tangan, yang dapat menuntun ke anak tangga berikutnya. (Pegangan naik tangga) → ⑬ – ⑭. Tangga harus bertingkat-tingkat dan ukuran antara anak tangga 16 × 30 cm. Untuk gedung yang tinggi, sebaiknya memakai dataran (bordes) pada setiap dua anak tangga (dataran perantara).

③ Bilik telepon

④ Bukaan dan penutupan pintu

⑤ WC untuk pengendara kursi roda

⑥ Ukuran dalam ruang pengering

⑦ Potongan melintang ⑥

⑧ Potongan memanjang ⑥

⑨ Dapur bentuk–U

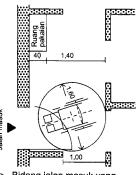
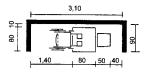
⑩ Dapur bentuk – L

⑪ Ukuran dalam area cucian, oven, dan lemari es

⑫ Ukuran dalam dapur

⑬ Ukuran untuk koridor dan gang/lintasan

⑭ Ramp dalam potongan

⑮ Kebutuhan tempat dalam garasi

BANGUNAN UNTUK ORANG CACAT

Jalur-jalur ruangan (Pintu dalam ruang). Dalam bangunan yang disewa sering terdapat bukaan-bukaan ruang yang melewati lorong, sebaiknya dihindari yang banyak sudut dan pojok. Pada rumah satu keluarga diperlukan ruang masuk (penahan angin) dari pintu yang cukup baik, gudang, dan ruang pakaian juga perlu direncanakan. Aturan minimal menurut DIN 18025, dalam prakteknya terlalu kecil. Bidang minimal untuk lorong masuk seharusnya 1,50 × 1,50 m untuk satu bidang tempat tinggal dengan pintu mencakup 1,70 × 1,60 m. Untuk peralatan/perlengkapan khusus orang buta, satu alat interkom pada jalan masuk ke ruang tinggal dan pintu rumah sangat penting artinya.

Tempat tinggal: Pada ruang tempat tinggal diperhatikan kebebasan bergerak untuk yang memakai kursi roda. Untuk dua atau 3 pemakai kursi roda, harus terdapat cukup tempat untuk pengunjung, karena biasanya mereka dirawat dalam ruangan yang sempit. Untuk orang buta, satu ruang tambahan untuk bacaan khusus orang buta dan alat penterjemah bunyi dapat membantu. Kebutuhan tempat untuk buku-buku dan majalah dengan tulisan khusus untuk orang buta, kira-kira 3 kali lebih tinggi dari yang biasa. Orang cacat yang sendiri dalam satu ruang membutuhkan perbandingan tempat yang lebih besar dari orang cacat yang tinggal secara bersama-sama. Tempat makan pada ruang tempat tinggal sebaiknya berukuran minimal:

Dalam tempat tinggal untuk 1 orang 22 m^2, untuk 2 – 4 orang 24 m^2, untuk 5 orang – 26 m^2, untuk 6 orang 28 m^2.

Direncanakan juga satu tempat kerja tambahan, yang bidang dasarnya bertambah besar sekitar 2 m^2.

Dapur. Perencanaan yang fungsional untuk dapur diperlukan, sehingga kemampuan orang cacat dimanfaatkan secara maksimal, fungsi utama penyimpanan, penyiapan, memasak, mencuci, berguna satu sama lain dan dapat diatur dengan bebas. Letak dapur, bidang kerja utama dan letak keran air sebaiknya dekat satu sama lain. Bidang penyimpanan harus dapat dimasuki dengan kursi roda, lemari yang tidak dihindari. Bidang jangkauan secara horisontal kira-kira 60 cm bidang kegiatan secara vertikal terletak antara 40 dan 140 cm. Tinggi bidang kerja untuk orang cacat sekitar 85 cm.

Rumah satu keluarga. Rumah satu keluarga satu lantai seperti rumah dengan kebun termasuk bentuk bangunan untuk orang cacat yang perlu direalisasikan adalah: jalan masuk tanpa tangga, tidak ada perbedaan tinggi antara rumah dan kebun, termasuk ruang tanpa pintu, dan peralatan fungsional ruang. Rumah satu keluarga dua lantai juga bermanfaat di antara alat-alat transportasi vertikal (lift, lift *mono,* dan *balance*) untuk pemakai kursi roda itu sendiri.

Rumah beberapa keluarga. Cakupan tempat tinggal orang cacat secara bersama bersifat sosial, karena dapat dihindari satu pembedaan lingkungan. Cara yang fungsional dan ekonomis untuk renovasi tempat tinggal normal dalam aturan untuk orang cacat yang akut jarang yang mungkin, untuk itu harus diperhatikan sejak perencanaan awal. Lebih baik tempat tinggal orang cacat berada pada lantai dasar, untuk menghindari gerakan secara vertikal.

① Bidang jalan masuk yang lebar dengan ruang pakaian yang besar.

② Bidang jalan masuk yang memanjang

③ Ruangan masuk (pelindung angin) dengan pintu dua jalur

④ Susunan tempat makan untuk 2 – 4 orang

⑤ Ruang tempat tinggal tanpa tempat makan untuk 4 orang (20,06 m^2)

⑥ Ruang tempat tinggal dengan tempat makan untuk 4 – 5 orang (23,75 m^2).

⑦ Tempat tinggal 1 ruang untuk pemakai kursi roda

⑧ Tempat tinggal dua ruang

⑨ Bangunan orang cacat pada rumah dua keluarga, letak peron mengatasi perbedaan tinggi

⑩ Bangunan satu lift untuk orang cacat secara vertikal

⑪ Tempat tinggal 3 orang cacat dalam dua bagian

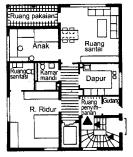
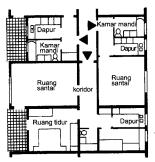
⑫ Tempat tinggal 4 orang cacat dalam tiga bagian

Rumah Sakit

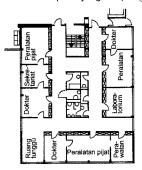
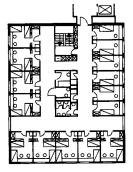
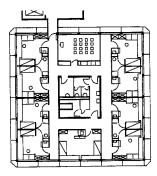
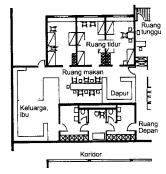
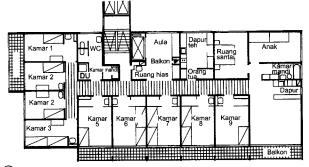
BANGUNAN UNTUK ORANG CACAT

DIN 18011, 18022 → 📖

Pakaian
Tempat/ruang santai
Anak
Dapur
Ruang tidur
koridor

① Rumah 2 keluarga sebelum sanitasi → ②

② Rumah 2 keluarga menurut setelah perombakan untuk orang cacat

③ Satu kamar dan 21/2 kamar tempat inggal sebelum perombakan (anak yang buta) → ④

④ Rumah satu kamar dan dua kamar setelah perombakan

⑤ Tempat perawatan Heidelberg lantai dasar → ⑥

⑥ Tempat perawatan Heidelberg lantai atas

⑦ Pusat untuk pengujian kerja dan pencari kerja, Heidelberg

⑧ Sekolah asrama khusus, Etzenrot

⑨ Asrama orang cacat di Bern Tscharnergut, lantai 1/2 (lantai atas)

Karena tempat tinggal untuk orang cacat pada proyek-proyek baru tidak terlalu diperhitungkan, maka diperlukan perombakan pada bangunan untuk tempat tinggal orang cacat. Persyaratan yang penting, luas lahan yang luas, mudah dirombak. **Tindakan-tindakan yang penting** meliputi perubahan ruang yang dihitung dengan statika, konstruksi, lahan; perubahan instalasi dan perlengkapan dalam bidang rumah tangga dan sanitasi; tindakan tambahan seperti bangunan untuk peron, lift, instalasi elektronik tambahan, dan tindakan lain di dalam rumah. Luasnya perubahan tergantung dari tingkat klasifikasi penghuni cacat, termasuk bidang kerja di dalam tempat tinggal. Oleh karena itu tindakan perombakan ini diselaraskan secara spesifik oleh orang cacat (dengan bantuannya). Jalan masuk dari jalan, termasuk ke bagian lain harus diperhatikan, tempat parkir mobil dengan kemungkinan tempat khusus untuk orang cacat dengan kursi roda untuk naik/turun ke mobil.

Gedung yang bermanfaat. Sebelum memulai perombakan, pengujian (penyelidikan) terhadap perbandingan ruang dan konstruksi tempat tinggal perlu dilakukan. Khususnya perlu untuk tempat tinggal lantai dasar dengan lahan yang cukup. Peron tambahan dan saluran teknis rumah, yang berada di ruang bawah tanah, perlu dipasang agar dapat menghemat.

Ruang lingkup perombakan. 3 kelompok orang cacat dibedakan dengan kebutuhan minimal yang sesuai:

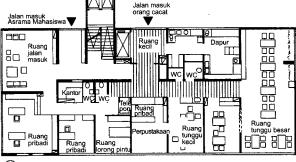
– Anggota keluarga orang cacat (suami, istri, anak-anak), yang bekerja di luar rumah – perubahan di sini adalah jalan ke rumah/ tempat tinggal, pendirian dan kebebasan bergerak dalam bidang rumah dan ruang tidur yang cukup, perbandingan spesifik pada WC/kamar mandi.

– Orang cacat, yang tidak dapat mandiri, dan memerlukan pertolongan terus menerus, khususnya untuk pemakai kursi roda, harus mendapat kemudahan dalam perawatan dan transportasi/ akomodasi. Kursi roda yang dapat dikemudikan sendiri membutuhkan tempat yang cukup besar.

– Orang cacat, yang menanggung sendiri pekerjaan rumah, diberi perubahan dalam dapur dan tempat tinggal, untuk mempermudah pekerjaan dalam rumah.

Perbandingan – besar tempat tinggal. Selagi tempat tinggal jompo tidak menunjukkan perluasan tempat terhadap tempat tinggal normal (perubahan di sini terletak dalam lebar pintu yang cukup dan besar tempat penggunaan yang diselaraskan), tempat tinggal, khususnya untuk orang cacat dan orang buta secara dimensional berbeda. DIN menuntut adanya penambahan ruang: ruang sanitasi, untuk pengguna kursi roda, dan ruang santai untuk yang buta.

Tempat tinggal	Tempat tinggal orang cacat m^2	Tempat tinggal normal
Apartemen 1 orang	49,99	40,46
Apartemen 2 orang	67,69	56,47
Apartemen 3 orang	94,80	79,74
Apartemen 4 orang	95,26	80,50
Apartemen 1 orang	53,70	43,93
Apartemen 4 orang	101,17	86,38
Apartemen 3 orang	103,23	88,33

⑩ Contoh untuk area sebelum/setelah perombakan untuk bangunan orang cacat.

⑪ Asrama orang cacat di Bern – Tscharnergut lantai dasar

Rumah Sakit

① Area perencanaan dan tingkatan perencanaan pada bangunan rumah sakit.

Perencanaan Perusahaan/ Bangunan: Biaya investasi untuk rumah sakit sedikit mahal, sehingga membutuhkan perencanaan yang efisien untuk mengurangi biaya kerja dan pegawai. Perencanaan secara keseluruhan meliputi tingkatan perencanaan awal dengan pimpinan pembangunan, dokter-dokter, arsitek, perencana spesialis, dan pengelola rumah sakit secara bersama-sama, untuk mengurangi peningkatan biaya dan pembangunan yang salah, (tidak menurut kriteria). Kerja sama awal antara arsitek, pengelola, dan para insinyur-insinyur khusus (ahli higienis, perancang rumah sakit) sangat penting. Perencanaan secara keseluruhan meliputi sistem instalasi dan pembangunan, perencanaan perlengkapan dengan tuntutan teknis–medis dan perabotan.

Hal-hal Umum

Perlengkapan rumah sakit melayani pengobatan dan perawatan. Pasien akut dan kronis penggolongan perawatan dapat dibedakan menurut macam dan lingkungan, dengan jumlah peralatan dan besar bagiannya dan peralatan perawatan: perawatan dengan perlengkapan bagian medis yang kuratif; penyediaan (*Prophylaxe*) dan rehabilitasi pengobatan yang preventif; pemeriksaan (diagnostik) dan perawatan (terapi) intensif dan standar akomodasi seperti termasuk penggolongan ke dalam perawatan, perawatan psikis/jiwa, pendidikan, dan penelitian.

Pembagian

Rumah sakit pada umumnya terbagi dalam bidang-bidang: perawatan, penelitian, pengobatan dan pemeliharaan – administrasi dan teknik. Ada juga bidang-bidang untuk tempat tinggal, termasuk untuk pengajaran dan penelitian seperti bagian tambahan. Bidang-bidang tersebut secara intern dibatasi. Di atas susunan bidang-bidang yang tersendiri tersebut terdapat pandangan-pandangan yang berbeda-beda. Yang penting adalah proses pembuatan hubungan-hubungan pendek yang horisontal dan vertikal pada penyekatan yang paling besar kemungkinannya dari bagian-bagian khusus (tersendiri) tersebut.

Pembatasan

Pembagian bagian rumah sakit yang tersendiri harus berkaitan dengan bentuk bangunan yang dipilih.

Jenis-jenis

Terbagi atas: paling kecil (sampai 50 tempat tidur), kecil (sampai 150 tempat tidur), normal (600 tempat tidur), dan rumah sakit besar. Yang paling kecil dan besar belakangan ini sedikit yang dibangun. Pembagian dari rumah sakit normal (biasa) memerlukan petunjuk arah. Pendukung-pendukung lain dapat untuk umum, pribadi atau bebas digunakan untuk bersama, di mana terdapat suatu campuran dan para pemakai.
Rumah sakit juga terbagi menurut fungsi untuk umum, khusus, dan universitas.

Klinik Universitas

Akademi medis dengan perawatan maksimal, seperti rumah sakit yang besar, yang menyediakan peralatan-peralatan diagnostik dan terapi yang khusus, dengan cara kerja penelitian dan pengajaran yang sistematis. Ruang kuliah dan demonstrasi dibentuk sedemikian rupa, sehingga bagian tersebut tidak terbatas hanya pada pendengar. Kamar-kamar tidur yang besar dirancang karena adanya pengunjung dan pendengar. Titik berat dan tuntutan yang khusus adalah program ruang yang berhubungan secara khusus.

Rumah Sakit Khusus/Area

Dibedakan menurut jenis perawatan dan kelompok pasien.
Rumah Sakit untuk korban kecelakaan, klinik rehabilitasi, klinik ortopedi, klinik wanita, selanjutnya klinik TBC, klinik jantung, lever dan lain-lain.
Jalan-jalan menuju ruang-ruang perawatan, pendidikan, pemulihan dan ruang jompo harus lancar/teratur.
Jumlah rumah sakit khusus ini tergantung dari spesialisasi bidang medis.

Kebutuhan Tempat Tidur

Untuk 1000 penghuni (penduduk) saat ini setiap tahun yang mengunjungi rumah sakit adalah sebagai berikut (tahun 1985).

Rumah Sakit Keseluruhan	199,2	Rumah Sakit Akut	173,8
		Rumah Sakit Khusus	25,4

Untuk 1000 penduduk Jumlah tempat tidur adalah:

Rumah Sakit Keseluruhan	11,1	Rumah Sakit Akut	7,6
		Rumah Sakit Khusus	3,5

Pasien yang menunggu selama tahun 1985 dalam hari (rata-rata):

Rumah Sakit Keseluruhan	18,0	Rumah Sakit Akut	13,9
		Rumah Sakit Khusus	48,2

Perencanaan Bangunan

Rumah sakit dengan rancangan yang kompleks membutuhkan sistematik perencanaan, untuk mencapai satu heterogenitas dan fleksibilitas pada susunan luas proyek dan jumlah bagian-bagiannya. Bangunan rumah sakit terdiri dari fungsi-fungsi tempat tinggal, penelitian (dalam klinik universitas), pengajaran, industri, penyimpanan, dan administrasi.

Dengan berbagai macam dimensi ruang dan instalasi, metode perencanaan dalam hal keanekaragaman ini dinilai dari fungsi-fungsinya.

Susunan perencanaan yang terdiri dari beberapa arsitek, dokter, perawat dan insinyur lainnya, serta petugas administrasi harus bekerja sama pada waktu perencanaan dan pembangunan, karena informasi yang diberikan bersamaan dengan waktu perencanaan, pelaksanaan dan perusahaan berjalan, dapat diketahui apakah dapat direalisasikan atau salah sama sekali.

Pertimbangan perencanaan pertama untuk sebuah rumah sakit sampai pada bagian dalam konstruksi mencapai 8 – 10 tahun. Selang waktu ini sesuai dengan perlengkapan medis satu generasi, apa resiko suatu proses penuaan gedung pada metode perencanaan bangunan dan bangunan yang konvensional bisa lebih jelas.

Setiap ± 60 bagian suatu bangunan rumah sakit besar dapat dibedakan atas dasar keadaan higienis, organisatoris personil, teknis medis, atau yang lain dalam proses pada waktu perencanaan dan pembangunan suatu rumah sakit (RS).

Ruang program harus fleksibel:

Pedoman untuk korektor program ruang dapat berupa:

- Perubahan tempat pekerjaan pemakai
- Perubahan jenis rumah sakit (RS)
- Kontrol dalam pengobatan
- Kemajuan dalam teknik pengobatan
- Perubahan pendidikan medis
- Efisiensi pengetahuan
- Reformasi/perbaikan kesehatan secara politis
- Perubahan hukum RS
- Perubahan aturan bangunan

Juga sesuai dengan DIN yang berlaku, syarat-syarat efisiensi kenyamanan kerja seperti: aturan polisi dengan perubahan-perubahan yang mungkin terjadi.

Lama Penggunaan

Konstruksi, pembangunan, peralatan dipengaruhi waktu penggunaan yang berbeda: menurut waktu perencanaan dan pembangunan dihasilkan waktu-waktu penggunaan berikut dari kasus-kasus normal:

- Perlengkapan dan perabot 8 – 15 tahun
- Pembangunan 20 – 30 tahun
- Konstruksi penopang 30 – 75 tahun

Setelah itu perlengkapan dan perabot, termasuk bangunan, diperbaharui kembali pada waktu bersamaan secara keseluruhan.

Efisiensi

Perubahan yang mungkin dari penggunaan seperti wujud perusakan yang berbeda berakibat pada perencanaan bangunan dari metode perencanaan.

Pada pertimbangan ekonomis, kriteria-kriteria di samping jalan-jalan perusahaan/rumah sakit yang pendek, proses kerja yang bermanfaat dan program ruang yang fungsional harus diperhatikan.

Biaya Bangunan

Perincian biaya dari keseluruhan biaya diberikan sebagai berikut:

- Pondasi 15%
- Bangunan bagian dalam 11%
- Bagian lapisan luar 6%
- Alat-alat teknis 58%
- Biaya lain-lain 10%

Kualitas fungsional kerangka dengan konstruksi yang relatif murah berhubungan dengan daya tahan gedung semakin besar, sedangkan (penopang, dinding, saluran-saluran) yang dihasilkan dari ilmu statika dan teknik rumah adalah susunan-susunan ruang dari fungsi-fungsi yang ada dan berlainan yang semakin berkurang. Besar ruang untuk rumah sakit umum terletak antara 140 – 240 cbm (centimeter kubik) per tempat tidur dan tidak melebihi 300 cm kubik per tempat tidur pasien.

Aturan Rancangan:

Syarat-syarat untuk merealisasikan fase perencanaan dan bangunan adalah sebagai berikut:

- Aturan perancangan untuk mencapai variabilitas, artinya penyesuaian gedung pada fungsi-fungsi yang berbeda itu sendiri, pada struktur bagian bangunan yang menopang yang berfungsi sama.
- Aturan perancangan untuk mencapai fleksibilitas, artinya: penyesuaian gedung pada fungsi-fungsi yang berbeda itu sendiri melalui perubahan struktur bagian bangunan yang tidak menopang, keliling ruangan di bawah struktur bagian bangunan yang menopang.
- Aturan perancangan dalam mencapai kemampuan untuk diperluas termasuk dikurangi, artinya penyesuaian gedung dalam memperluas atau mengurangi kebutuhan ruang

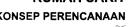
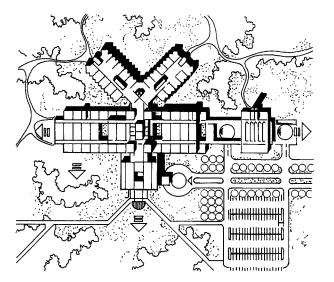
Fase Perencanaan:

Tahap-tahap perencanaan terdiri dari:

- Fase A: Perencanaan bangunan dasar yang pasti
- Fase B: Perencanaan ruang yang pasti
- Fase C: Perencanaan pembangunan yang pasti

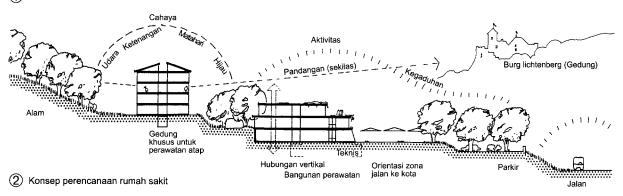
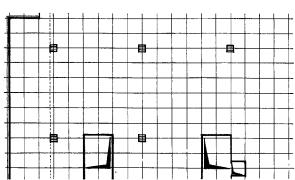
Proses ini membutuhkan pemisahan yang konsekuen dari bangunan dasar dan pembangunan.
Sehingga bangunan dasar dapat dibuat sebelum penentuan fungsi-fungsi yang lebih mendetail, agar memungkinkan tingkat aktualitas yang dituntut bangunan dalam hubungannya.

Arah

Arah yang baik untuk ruang perawatan dana fungsi-fungsi lain terletak antara utara barat dan utara timur di atas utara:
Untuk bagian depan kamar pasien ke selatan sampai tenggara: sinar pagi matahari yang nyaman, panas yang sedikit, peralatan pelindung matahari yang lebih sedikit, waktu malam hari yang dapat diatur.
Ruang di timur barat, penyinaran mataharinya banyak di musim panas, tetapi sedikit pada musim dingin.
Untuk rumah sakit dengan lamanya penempatan gambar profil yang pendek, letak kamar pasien lebih sedikit bermanfaat.
Beberapa disiplin spesialis menuntut kamar pada bagian utara, untuk menghindari cahaya matahari langsung ke pasien.

Model-Klinik Praktek
Usul suatu model klinik kerjasama dari HCP, Hendtrich Petschnigg + kawan-kawan dan Institut Rumah Sakit Jerman. Gedung-gedung yang dapat diperluas ke 3 arah/pemisahan jalan untuk pejalan kaki, dan lalu lintas gawat darurat. Perawatan dan pemeliharaan dipisahkan dengan sirkulasi dalam rumah sakit.

① Model Klinik Praktek

Lahan:
Lahan harus cukup untuk tempat tinggal dan unit rumah sakit dalam suatu bidang tertutup. Syarat lahan: tempat yang tenang, dengan pengecualian perkembangan selanjutnya mungkin mengganggu, (karena peraturan). Tidak ada gangguan yang muncul karena angin, debu, asap, kabut, suara berisik, serangga. Lahan bangunan tidak mengganggu. Area yang bebas untuk perluasan nantinya harus cukup, juga harus direncanakan.

Hospitalisme
Bahaya yang meningkat dari infeksi rumah sakit (**Hospitalisme**) terjadi karena konsentrasi dan sentralisasi. Di samping usaha-usaha secara klinis dan medis, tindakan, pencegahan secara teknis bangunan juga perlu: karena cara membangun paviliun tidak lagi berarti secara teknis bangunan, saat ini berlaku bidang kerja yang dikonsentrasikan: pemisahan jalan dan ruang yang steril dan non–steril, pembuatan pintu-pintu air di antara kedua bidang tersebut. Namun ada pengecualian, jika ada penumpukan debu (ubin-ubin pinggir, tidak ada tonjolan-tonjolan pada dinding, tidak ada pintu-pintu penghubung) penggunaan bahan/material yang steril, higienis harus diperhatikan.

② Konsep perencanaan rumah sakit

③ Rencana dasar Fase A: Penentuan bangunan dasar

④ Rencana dinding Fase B: Penentuan ruang

⑤ Perencanaan bangunan Fase C:

→ ③ Fase A: Rencana Dasar

Rencana dasar adalah penentuan bangunan awal, semua ukuran-ukuran/dan informasi yang relevan untuk bangunan awal ini diberikan di sini. Rencana ini tidak dapat diubah lagi (jaringan konstruksi), perubahan selanjutnya harus diselaraskan dengan jaringan tersebut.

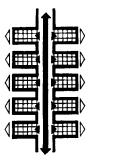
→ ④ Fase B: Rencana Dinding

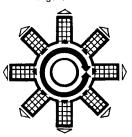
Di dalam kerangka-kerangka yang diberikan dalam rencana dasar tercakup

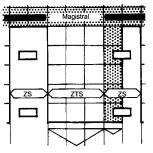
- Jalan menurut dimensi dan letak
- Ruang menurut dimensi dan letak

Untuk itu harus disesuaikan dengan rencana awal.

→ ⑤ Fase C: Rencana Bangunan

Rencana bangunan ini mencakup rencana mobilisasi arsitektur dan rencana instalasi insinyur spesialisnya. Rencana bangunan ini harus disesuaikan dengan rencana dinding sebelumnya, namun untuk perubahan yang perlu mempunyai saluran-saluran belakang pada lorong-lorong dan besar ruang.

① Contoh bentuk Magistral dengan implikasi pada keseluruhan bangunan

② → ①

⇒ Perluasan Makro
▷ Perluasan Mikro
▶ Jalur bagian RS. (Rumah Sakit)

③ → ①

④ Zona steril (anti bakteri) yang satu sisinya diterangi meliputi bagian-bagian/ bidang-bidang untuk fungsi utama

Sistem sirkulasi dalam ruang utama (Magistral)

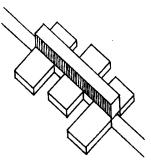
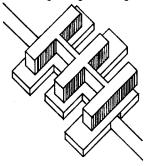
Pemilihan sistem sirkulasi bangunan ditentukan oleh jenis dan ukuran perluasan bangunan. Pemilihan sistem sirkulasi menentukan bentuk bangunan. Secara prinsipil ada dua jenis sirkulasi yang mungkin terdapat dalam variasi yang berbeda:

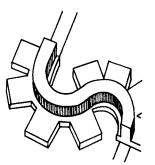
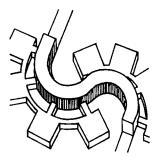
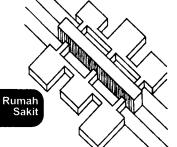
- Jalur sirkulasi ruang yang terbuka → ① – ⑨ (Magistral terbuka)
- Jalur sirkulasi ruang yang tertutup → ⑩ – ⑯ (Magistral tertutup)

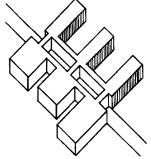
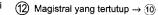
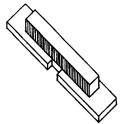
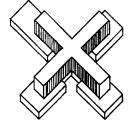
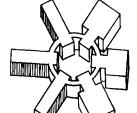
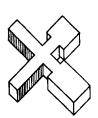
Jalur ruang yang terbuka menawarkan satu rancangan yang memungkinkan bangunan untuk diperluas. Pada jalur ruang yang tertutup perluasan gedung nantinya sulit. Oleh karena itu kebutuhan bidang untuk jalur ruang yang tertutup lebih sedikit dari yang terbuka.

Perluasan secara Makro/Mikro

Perluasan Makro adalah kemungkinan penambahan bagian bangunan dengan hubungan pada jalur sirkulasi utama. Sehingga bagian yang baru dapat beradaptasi dengan bangunan tersebut. Dengan syarat-syarat perluasan Mikro, perpanjangan suatu bagian tertentu (unit perawatan, unit operasi) dari bagian yang sudah ada dimungkinkan. Peluang ini harus diperhatikan pada perencanaan suatu kompleks secara keseluruhan dan pemilihan suatu sistem sirkulasi.

⑤ → ⑧ Magistral yang terbuka

⑥ Unit perawatan di atas unit yang lain

⑦ → ⑤ + ⑥

⑧ Unit perawatan di samping unit lainnya

⑨ Magistral yang terbuka dengan unit perawatan disamping unit lain

⑩ → ⑨

⑪ Magistral yang tertutup seperti → ⑩

⑫ Magistral yang tertutup → ⑩

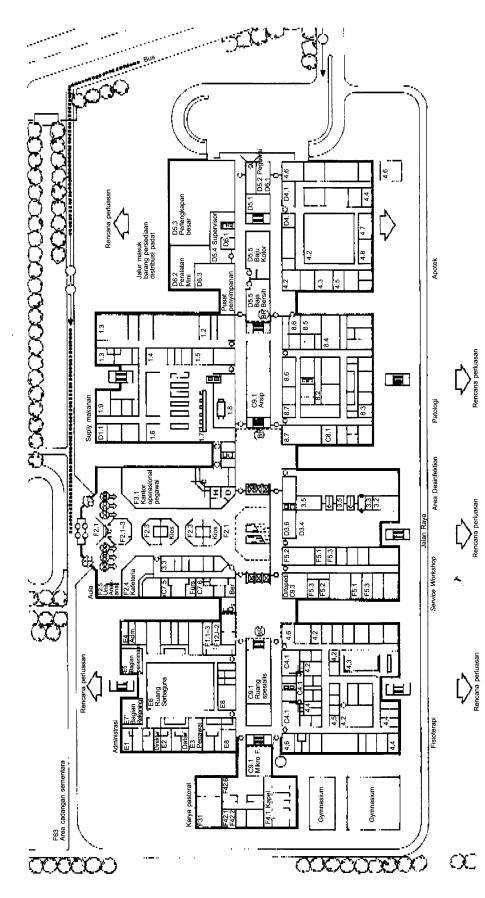
⑬ Magistral yang tertutup dengan unit perawatan di atas unit lain.

⑭ → ⑬

⑮ Magistral yang tertutup dengan unit perawatan di samping unit lain

⑯ → ⑮

Rumah Sakit

① Rancangan lantai dasar

Ambulans:
Yang perlu diperhatikan adalah ruang penempatan mobil ambulans.
Sistem pemisahan jalan untuk pasien-pasien gawat darurat yang dibawa ambulans dengan orang-orang harus dipertimbangkan dalam perencanaan sejak awal.
Jumlah pasien yang masuk tergantung dari besar dan perlengkapan rumah sakit umum.
Untuk pasien-pasien yang dibawa dengan ambulans dalam jumlah yang besar dan secara teratur, dapat dibuat tempat khusus, yang bangunannya terpisah dari keramaian di bangunan Rumah Sakit Umum.
Selain itu tentu saja jalan menuju unit Rontgen atau unit bedah tidak jauh (harus mudah dicapai).

Contoh Rancangan:
Penggunaan dan pemanfaatan aturan rancangan dapat memperjelas contoh yang konkrit dengan baik. Pada rancangan awal, konsepsi, interpretasi lahan/areal, pilihan jaringan konstruksi, dan pengaruh bentuk magistral harus sudah diketahui.
Tender untuk rancangan rumah sakit kota, Berlin – Remikendorf di dapatkan oleh Mülberge, Schlenzig, dan Schneider.
Gedung dengan 5 lantai tersebut dapat diperluas secara mikro atau makro. Pembagian secara vertikal harus disusun menurut tingkatannya, bidang perawatan terletak di atas pemeliharaan, pemeriksaan, dan pengobatan.
Jaringan konstruksi berukuran 8,40 × 8,40. Rancangan menyesuaikan konsep rancangan dengan magistral dan bidang perawatan yang terbuka di atas bidang-bidang lain lantai bawah tanah – perawatan.

Lantai dasar – komunikasi, administrasi, pemeriksaan dan pengobatan

Lantai atas pertama – operasi, pengobatan intensif, persalinan

Lantai tingkat 3 – 5 – perawatan medis.

Koordinasi Ukuran

Agar mencapai tuntutan yang diinginkan, diperlukan suatu ketentuan ukuran yang menawarkan satu hasil yang baik. Ketentuan ini terdapat dalam DIN 18000.

Penentuan letak, ukuran, dan fungsi suatu bagian bangunan, sistem hubungan, modul dasar, dan modul yang multi fungsi di tetapkan dalam`DIN 18 000. (→ DIN 18 000)

Untuk bangunan rumah sakit, ukuran spesial 12 M disarankan = 1,20 M.

Jalan loncatan ukuran tersebut terlalu besar, bisa dipilih 6 M atau 3 M.

Dalam sistem jaringan ini semua bagian bangunan disusun dan ditentukan satu sama lain.

Dengan menyediakan jaringan dasar, horisontal atau vertikal, konstruksi tiang-tiang (secara vertikal) dapat ditentukan.

Suatu penyesuaian, kemufakatan ukuran untuk pembangunan adalah konsekuensi yang penting.

Sistem bangunan yang ada pada pasar harus disesuaikan dengan aturan ukuran ini.

Oleh sebab itu, penggunaan ukuran yang standar dalam perencanaan, sangat penting. Hasil penetapan ukuran ini dalam hal kegunaannya adalah waktu bangun yang cepat, pertukaran yang lebih mudah dari elemen-elemen yang dipasang, dan gangguan yang sedikit.

Rancangan skema rumah sakit wilayah kota Basel dipakai dalam jaringan konstruksi, dimensi pendukung, letak bagian depan bangunan, termasuk letak dan ukuran zona-zona inti dan terowongan. Tabel menunjukkan bagian dari area pemakaian dan lalu lintas (transportasi) suatu tempat kerja pada sebuah ukuran jaringan konstruksi dari 7,80 m (=78 M).
Lebar keseluruhan dari 23,40 M itu menawarkan proses kerja yang secara intern optimal. Tidak semua tempat kerja suatu rumah sakit tercakup, hanya bagian-bagian yang paling penting saja.

Bagian pondasi
Bidang konstruksi
Hubungan/ bagian depan gedung
Zona inti
6 GM = 6 x 1,30m = 7,80

① Rancangan skema rumah sakit wilayah kota–Baset

Tempat kerja	Nr.	Tipe sketsa 1 (KRM 23,40 m: KRM 7,80 m / KRM 7,80 m / KRM 7,80 m)
Ambulans	1, 3, 5, 7	
Alat deteksi	1, 3	
Bantuan persalinan	½	
Pengobatan intensif	1, 2, 3	
Laboratorium klinis	1	
Operasi	1, 3, 5	
Perawatan (normal)	5, 6	
Terapi fisik		
Terapi sinar laser	1, 2, 3, 4	
Perawatan bagi ibu yang baru melahirkan dan perawatan tambahan	3	

Bidang pemakaian
Bidang transportasi (lalu lintas)
Bidang yang dapat dijangkau
Potongan melintang tidak dalam lebar seluruhnya.

② Bagian dari bidang penggunaan dan bidang lalu lintas (transportasi) suatu tempat kerja yang tersendiri.

Rumah Sakit

Area sesuai fungsinya
Perawatan intensif Perawatan khusus Perawatan normal Area fungsi 1 – perawatan
Operasi Area pengontrolan Rehabilitasi Terapi pisikalis Diagnostik rontgen Diagnostik nuklir Sinar laser Laboratorium kimia klinis Laboratorium Fisika klinis Laboratorium neurofisika klinis Penerimaan pusat dan perawatan Persediaan Dialisa Jurusan bagian – Anastesi Unit mata Unit bedah Unit Ginekologi Unit bantuan Unit Persalinan Unit THT Unit penyakit dalam Unit anak Unit bedah neurologi Unit psikiatri Unit bidang rontgen Unit urologi Area fungsi 2 – pemeriksaan/penanganan
Area fungsi 3 – penelitian
Area fungsi 4 – patologi
Area fungsi 5 – pengajaran/pendidikan
Perpustakaan Arsip Area fungsi 6 – informasi ilmu pengetahuan
Dinas siap sedia Bank darah Area fungsi 7 – perlengkapan Interdisiplin khusus
Administrasi pusat Pendaftaran pasien Area fungsi 8 – Administrasi/Manajemen
Ruang ganti pakaian pegawai Kantin Toko Perlengkapan pasien Area fungsi 9 – tugas sosial
Tugas kemasyarakatan Penyediaan makanan Gudang pusat Sterilisasi pusat Apotek Tempat cuci Pembersihan tempat tidur Dinas pembuangan sampah Dinas transportasi Area fungsi 10 – perawatan/pembersihan
Jalan Dinas kebersihan Pemeliharaan Area fungsi 11 fungsi-fungsi lain
Area fungsi 1 – 11 kebutuhan tempat
Untuk ruang lingkup perencanaan dan pembulatan (maksimum 2 – 3%)
Kebutuhan tempat (keseluruhan)

① Program ruang yang mungkin pada suatu rumah sakit yang besar terlindung pada semua bidang bagian tersebut.

Sistem Konstruksi:
Sistem konstruksi yang baik dalam bangunan rumah sakit tidak hanya berasal dari ruang-ruang dominan, tetapi juga tergantung dari proses kerja intern tempat kerja.
Untuk itu konstruksi harus memberikan solusi jalan termasuk kemungkinan pembedaan tempat kerja dalam zona-zona untuk fungsi utama, fungsi tambahan, dan sirkulasi.
Suatu perbandingan tempat kerja dan ruang-ruang yang dibutuhkan, menghasilkan suatu jaringan konstruksi yang berguna untuk semua bidang kerja.
Ukuran jaringan konstruksi secara praktis dan berarti yang digambarkan dari 7,20 m sampai 7,80 m
Pada jarak jaringan – pendukung dari 7,20 m atau 7,80 m, dimasukkan ke dalam rencana tempat bekerja yang berbeda dengan manfaat yang paling baik. Jaringan konstruksi yang kecil kurang efisien, karena ruang-ruang besar (misalnya ruang operasi), yang harus berdiri sendiri, sulit untuk dirancang.

Program Ruang
Untuk penyusunan sistem konstruksi dan rancangan dasar, program ruang harus diselesaikan secara terperinci, yang timbul dari pembagian dan tuntutan dari sebuah rumah sakit umum.
Untuk itu, tidak semua program ruang yang menyeluruh memenuhi setiap jenis rumah sakit, melainkan hanya memenuhi sebagian saja.
Program ruang harus dirundingkan dengan para pengguna secara pasti. Pembentukan titik berat suatu rumah sakit berakibat pada jenis, dan besar tempat bekerja itu sendiri.
Hubungan yang erat antara perancang dan para pengguna menghindarkan problem yang muncul nantinya.
Bantuan ukuran standar area menghasilkan gambaran yang menyeluruh tentang besar tempat bekerja ini.
Oleh sebab itu ukuran standar ini merupakan saran dan tergantung dari pelaksanaan bidang dan hasil dari objek-objek yang berlaku.

Area untuk rumah sakit secara keseluruhan, termasuk area fungsi fungsi perawatan/pemeliharaan	: 35 – 50 m²NF/Area penggunaan
Area perawatan	: 19 – 25 m²NF/Tempat perencanaan
Terapi intensif	: 30 – 40 m²NF/Tempat tidur
Area operasi	: 130 – 160 m²NF/Kesatuan operasi
Rehabilitasi	: 19 – 22 m²NF/Tempat pengobatan
Terapi fisikalis	: 68 – 75 m²NF/Tempat pengobatan
Rontgen	: 60 – 70 m²NF/Ruang diagnostik
Terapi sinar laser	: 300 – 350 m² NF/Peralatan
Area pengontrolan	: 25 – 30 m² NF/Tempat pengontrolan
Diagnostik pengobatan nuklir	: 100 – 150 m² NF/Ruang diagnostik
Fisiologi klinis	: 80 – 100 m² NF/Ruang diagnostik
Neurofisiologi klinis	: 78 – 100 m² NF/Ruang diagnostik
Pendaftaran terpusat	: 140 – 160 m² NF/Ruang pemeriksaan
Area persalinan	: 85 – 100 m²NF/Ruang persalinan
Dialisa	: 70 – 80 m²NF/Tempat dialisa
Unit khusus	: 55 – 75 m²NF/Ruang pemeriksaan

② Nilai standar untuk sebuah rumah sakit normal/biasa

① Pintu untuk jalan pegawai/orang ② Lorong untuk lalu lintas pegawai

③ Pintu untuk lintasan tempat tidur

④ Lorong untuk lalu lintas barang atau orang

⑤ Lorong untuk lalu lintas tempat tidur (cukup untuk 2 tempat tidur)

⑥ Lorong kerja

⑦ Tinggi gedung dan panjang jalan untuk perbandingan pendakian (tangga) 15/30 cm.

⑧ Lift tempat tidur → Halaman 163

Koridor: → ①– ⑥

Lebar koridor pada umumnya minimal 1,50 meter, yang harus juga disesuaikan dengan lalu lintas yang ada. Untuk lorong yang sekaligus dapat menjadi tempat pasien yang terbaring, lebarnya minimal 2,25 m, dengan tinggi langit-langit sampai 2,40 m. Jendela untuk penerangan dan ventilasi udara antara satu sama lain sebaiknya tidak melebihi 25 m. Lebar lorong tersebut tidak boleh dipersempit dengan penyangga-penyangga gedung, atau bagian bangunan lain.

Pintu:

Pada konstruksi pintu harus diperhatikan faktor-faktor higienis. Bagian permukaan pintu harus dari bahan yang steril. Pintu-pintu juga harus diberikan bahan peredam bunyi seperti dinding. Satu konstruksi daun pintu yang berlapis dua/lengkap harus dapat meredam bunyi minimal 25 db. Tinggi pintu menurut jenis dan fungsi:

Pintu-pintu	2,10 – 2,20 m
Pintu untuk kendaraan roda 4, pintu yang besar	2,50 m
Pintu untuk alat-alat transportasi	270 – 2,80 m
Tinggi minimal untuk pintu yang dilewati	3,50 m

Tangga: → ⑦

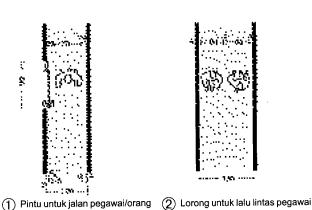
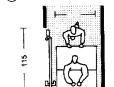
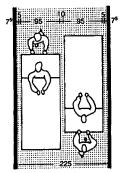
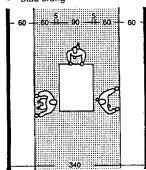
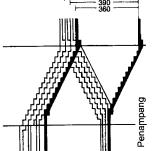
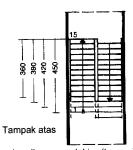
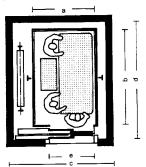
Tangga harus dibuat sedemikian rupa untuk keamanan, jika perlu dapat menampung beban yang kuat. Tangga yang dibangun harus tidak mengeluarkan suara atau bau. Harus diperhatikan juga peraturan bangunan dan keamanan. Tangga harus mempunyai pegangan untuk kedua tangan dari awal sampai akhir tangga yang tidak terputus. Tangga spiral jangan dipasang sebagai tangga darurat. Lebar tangga dan bagian datar antara dua anak tangga dari tangga darurat sebaiknya 1,50 m dan tidak melebihi 2,50 m. Lebar bagian datar antara dua anak tangga tidak mempersempit daun pintu. Tinggi tingkatan sebaiknya 17 cm, lebar anak tangga yang datar 28 cm. Lebih baik bila perbandingannya 15/30 cm. (Tinggi/tapakan)

Lift: → ⑧ – ⑨

Fungsi lift untuk pengangkutan orang, obat-obatan, cucian, makanan dan tempat tidur pasien. Dari segi higienis dan estetik, suatu pemisahan penggunaan harus ditetapkan. Di dalam gedung-gedung, yang unit perawatan, pemeriksaan atau pengobatan terletak di lantai atas, lift untuk mengangkut tempat tidur sangat berguna, minimal rangkap. Kamar lift untuk mengangkut tempat tidur harus diukur sehingga dapat menampung satu atau dua tempat tidur. Bidang bagian dalam lift datar, cepat dibersihkan, dan dapat disterilkan, lantai harus tidak licin. Lapisan lift tahan api (lihat DIN 4102). Setiap 100 tempat tidur ada satu lift serba guna, minimal 2 lift. Dan 2 lift transportasi kecil untuk peralatan yang dapat digerakkan, pegawai dan pengunjung.

Ukuran kotak lift	0,90 × 1,20 m
Ukuran terowongan/cerobong lift	1,25 × 1,50 m

Kemampuan menopang dalam kg	1600	2000	2500
Lebar terowongan lift c	2400	2400	2700
Panjang terowongan lift d	3000	3000	3300
Lebar lift a	1400	1500	1800
Panjang lift b	2400	2700	2700
Lebar pintu lift e	1300	1300	1300
Tinggi lift	2300	2300	2300
Tinggi pintu lift	2100	2100	2100
Jumlah orang maksimal/yang diijinkan	21	26	33

⑨ Lift tempat tidur – Pengukuran → ⑧

① Unit operasi

② Rancangan unit operasi secara sentral

Keuntungan dan Kerugian Sentralisasi:

Area operasi saat ini direncanakan dalam sebuah rumah sakit kesatuan pemeriksaan dan pengobatan sebagai area yang kedudukannya terpusat. Kebutuhan pemanfaatan ruang, alat, dan orang/personil, dasar-dasar medis perawatan pasien yang baik dengan fungsi pelayanan yang terpusat termasuk dasar-dasar higienis di bawah kontrol para ahli wajib dipenuhi. Kerugian yang mungkin didapatkan, khususnya bagian operasi yang besar (yang terpusat) adalah besarnya biaya organisatoris, dan peningkatan resiko infeksi melalui keanekagaraman personil yang bekerja sama. Yang tidak menguntungkan adalah penyatuan lokasi operasi septis dan aseptis dalam suatu unit. Satu program untuk kesatuan operasi aseptis dan septis harus disepakati perancang dengan ahli bedah dan ahli higienis. Saat ini dalam rumah sakit, pelaksanaan operasi aseptis dan septis terpisah. Untuk penentuan letak unit operasi harus disesuaikan, dengan bagian lain, yaitu unit penerimaan, gawat darurat, bedah kecelakaan, pertolongan persalinan, endoskopi, klinik khusus, dan klinik spesial.

Unit Bedah

Tujuan perawatan operatif adalah pengenalan, perawatan, dan mengatasi sakit tubuh sejak lahir/bawaan dan yang didapat. Ada 4 langkah pokok yang diambil dalam perawatan operatif.

- Diagnostik dan indikatif
- Persiapan operasi
- Pelaksanaan tindakan operatif dalam zona operasi
- Perawatan pasca operasi dalam ruang pengontrolan.

Pengawasan yang bersifat higienis perlu terpisah dari bagian operasi. Pemisahan ini dilakukan dengan sistem pintu (air). Unit-unit bedah terletak di sentral (pusat) dan dapat dicapai dengan mudah dalam area inti rumah sakit. Penerimaan gawat darurat dekat dengan bagian operasi, lorong dalam unit operasi ini penting untuk keadaan darurat. Juga jalan yang pendek ke bagian perawatan, tempat cuci, pusat sterilisasi adalah hal yang menguntungkan.

Pembagian Area

Yang termasuk dalam hal ini (bagian operasi): Fungsi-fungsi pintu (air), operasi, pasien pasca operasi, pengawasan, dan fungsi tambahan.

Pintu-pintu air mencegah masuknya kuman yang besar kemungkinannya melalui sepatu, pakaian, alat transportasi, dan udara. Untuk itu diperlukan pintu kontak dan pintu angin/udara. Pintu-pintu ini adalah: pintu pasien, pintu pegawai pintu-pintu alat dan bahan-bahan. Di dalam setiap fungsi ini dibuat suatu pemisah pra/pasca operasi → S. . . .

Pintu pasien termasuk dalam fungsi-fungsi pemindahan ke tempat tidur. Penyiapan meja operasi dan tempat tidur bagian termasuk meja baring operasi. Besarnya kira-kira 35 m². Peralatan: bak wastafel, hubungan pemindahan ke tempat tidur lain secara elektrolis. → ① Rancangan ideal suatu unit operasi dengan hubungan langsung ke bagian utama. Pada perencanaan baru, yang dapat diperluas pada satu sisi sampai pada hal yang minimum adalah syarat, pemisahan sistem lorong dalam lorong pegawai dengan hubungan pada ruang-ruang fungsi termasuk lorong pasien untuk pasca dan pra operasi.

VOR = Ruang pembiusan
AUSL = Ruang setelah pembiusan
UMB = Ruang setelah pembiusan
W–R = Ruang cuci
SA = Tempat kerja perawat
GER = Ruang alat-alat/peralatan
UR = Ruang kerja non–steril
AUFW = Ruang pengawasan
SCHL = Sistem pintu (air)

Rancangan unit operasi pusat, pusat klinik Nord, Dortmund dengan 5 ruangan operasi besar dan ruangan tambahan. Pemisahan antara pasien pasca operasi dan pra operasi sudah direncanakan. Personil bergerak pada sisi pasien yang belum dibius → ② Denah.

Rancangan suatu ruang operasi dengan hubungan satu sama lain pada ruang utama. Ruang pengontrolan lebih tinggi satu tingkat.

(1) Ruang-ruang utama operasi — Arsitek: Köhler/Müller

Sistem Koridor dalam Ruang

Untuk mengurangi menularnya kuman melalui kontak, harus ada pemisahan proses kerja secara berbeda. Sistem satu koridor, pada pasien-pasien pra dan pasca operasi, petugas pra dan pasca operasi, barang-barang steril dan non steril, tanpa pembedaan dalam sebuah tempat kerja, tidak lagi merupakan standar kerja yang lebih baik dibandingkan dengan sistem dua bagian kerja (koridor kerja), baik untuk pasien maupun pegawai. Pasien dan barang yang tidak steril dipisahkan. Penggabungan yang sangat berarti dari pemakaian tidak dijelaskan dan dengan demikian dapat digunakan secara berbeda. Pemisahan arus pasien dari bidang kerja–personil bagian operasi lebih menguntungkan.

Pada ruang operasi, satu deret terdiri dari ruang-ruang perawatan dan ruang kerja. Ruang-ruang ini harus dekat dengan ruang operasi dan sebaiknya digabungkan langsung. Ruang operasi berbentuk segiempat, untuk memungkinkan putaran meja operasi ke semua arah, besarnya ± 6,50 × 6,50 m, tinggi harus 3,00 m, untuk pengatur suhu dan instalasi ± tingginya 0,70 m. Ruang operasi diatur secara menyatu, agar fungsinya fleksibel untuk pengaturan awal/dasar diperlukan satu sistem meja operasi yang variabel dan dapat digerakkan, yang dipasang pada satu tumpuan yang permanen di tengah ruang operasi. Penerangan alamiah ruang operasi yang secara psikologis menguntungkan seringkali tidak dicapai oleh pengaturan ruang. Ruang operasi harus menunjukkan kesan gelap (dapat digelapkan) (misalnya: pada operasi mata, harus dengan ruang yang gelap). Saluran dan teknis aliran penyediaan sebagian besar berasal dari area pembiusan. Selain itu harus ada saluran untuk vakum, gas bius, dan arus darurat yang dipasang minimal 1,20 m dari lantai, yang penting juga pemisahan zona steril tingkat tinggi dengan pengantaran alat-alat steril. Pembagian ruang operasi dalam zona-zona non-steril dan steril secara medis tidak terlalu dipersoalkan, namun harus tetap dikontrol. Lantai dan dinding harus datar, dan mudah dibersihkan.

Ruang Setelah Pembiusan

Masih identik dengan ruang pembiusan. Pintu menuju koridor kerja adalah pintu putar dengan lebar = 1,25 m.

Ruang Pembiusan

Besar ± 3,80 × 3,80 m. Pintu yang digerakkan secara elektris pada ruang operasi yang tertutup dengan lebar 1,40 m harus memakai kaca yang dapat memperlihatkan ruang operasi. Perlengkapan: lemari pendingin, wastafel, lemari untuk jarum suntik, saluran untuk alat-alat pembiusan seperti arus darurat, dan tempat mencuci.

Ruang Pakaian

Pembagian ruang pakaian yang steril dan nonsteril sangat ideal, dalam suatu ruang yang besarnya cukup dan secara higienis sehat. Dalam setiap ruang operasi harus tersedia 3 wastafel semprot dengan lebar ruang minimal 1,80 m. Pintu menuju ruang operasi harus memakai kaca dan harus bergerak secara elektris dengan menggunakan kaki.

Ruang Barang-barang Steril

Besarnya fleksibel dengan rak-rak yang sesuai. Setiap ruang operasi besarnya dianjurkan kira-kira 10 m². Ruang barang-barang yang steril harus dapat dicapai secara langsung dari ruang operasi.

Ruang Peralatan

Tidak terletak jauh dari ruang operasi, agar waktunya singkat, lebih baik dapat dicapai langsung dari ruang operasi dengan luas 20 m².

Ruang Sub–sterilisasi

Dapat berhubungan langsung dengan zona-zona steril dalam ruang operasi (digabung). Terdiri dari bagian nonsteril untuk material yang berkuman dan bagian steril untuk barang-barang steril. Hubungan yang sama antara ruang-ruang operasi lain yang secara higienis problematis. Perlengkapan: tempat mencuci, area peletakan/ penyimpanan, area kerja, pintu-pintu anti kuman. Alat-alat operasi dipersiapkan dalam zona sterilisasi sentral, yang terletak di luar zona utama operasi.

Ruang Plester Gips

Tidak berada dalam zona operasi utama karena alasan higienis, melainkan dalam area ambulans. Dalam keadaan darurat, pasien harus disusupkan, agar dapat mencapai ruang operasi.

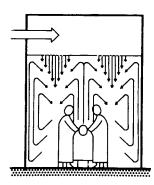
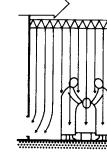
1800 175 1 2 3 4

1 Kereta peralatan untuk: misalnya infus
2 Kereta peralatan untuk: misalnya monitor pernapasan, pompa hisap, dan lain-lain
3 Penerangan yang tidak langsung
4 Kontrol media: arus kuat, arus lemah, gas

① Sistem perawatan pada langit-langit (Fa–Dräger)

② Tampak atas → ①

Dalam ruang pengontrolan dihindari tempat tidur yang jarak antara satu sama lainnya sempit. Tempat tidur yang dapat dicapai dari 3 sisi, harus cukup juga untuk petugas anestesi dan peralatannya. Alat tambahan yang besar seperti standar sublimat membutuhkan tempat yang cukup untuk perpindahannya. Perawatan pasien dapat melalui alat pengantar dengan saluran untuk vakum, zat asam (oksigen), udara, arus, dan penerangan. Pada kereta peralatan yang tergantung, ditempatkan semua peralatan yang penting.

Hubungan antara ruang pengontrolan (setelah operasi) – operasi – bagian melalui beberapa pintu. Dalam kasus darurat, petugas anastesi **harus** cepat bertindak dan cepat mencapai pasien.

③ Perforasi parsial → injeksi

④ Perforasi keseluruhan bidang → aliran tegak lurus (seperti kepala/leher botol)

Cara lain dari pengaturan suhu ditunjukkan dalam **teknik ruang steril**. Suatu aliran pergantian lain dari pengaturan khas teknik ini → ③. Udara yang bergerak (0,45 m/detik/det). Aliran udara yang vertikal yang terus-menerus, membuang semua partikel dan debu dan mengeluarkannya dari ruangan. Dalam kasus yang ideal, sterilisasi tingkat tinggi ini dapat menggunakan alat yang biasa.

Keadaan udara yang bergerak dapat dihindari dengan satu pancaran tambahan terarah dengan arah aliran bidang operasi. Udara bersih dapat dihindari dari campuran udara kotor. Alat operasi yang secara higienis steril besarnya kira-kira 3,00 × 3,00 m.

Pengawasan Pasien Pasca Operasi

Ruang pengawasan ini menerima pasien pasca operasi dari bagian-bagian. Jumlah tempat tidur dihitung dengan 1,5 x jumlah ruang operasi. Ditambah satu ruang cuci dengan bak cuci. Tempat pengontrol perawat harus ada, yang dapat memperhatikan semua tempat tidur. Cahaya siang hari sangat baik untuk pasien.

Fungsi Tambahan

Ruang ini tidak perlu berhubungan langsung dengan ruang operasi. Bisa memakai koridor sebagai pemisah, yang tidak hanya digunakan untuk pasien.

Ruang Tunggu Perawat

Ukuran ruangan tergantung dari besarnya bagian operasi. Setiap tim operasi (dokter, perawat bedah, perawat anestesi) terdiri dari 8 orang. Pada kesatuan operasi dengan lebih dari 2 ruang operasi dipasang pemisah antara perokok dan tidak perokok. Pada ruang tunggu harus tersedia cukup tempat duduk, lemari, dan satu tempat mencuci.

Kepala Perawat – Ruang Kerja

Harus terletak secara terpusat dan memiliki bidang kaca yang besar, agar lorong kerja dapat dikontrol. Di samping satu meja tulis harus ada juga lemari dan dinding rencana untuk jalannya organisasi.

Ruang Diktat

Besarnya tidak lebih dari 5 m², karena ruang ini hanya diperlukan untuk pemberitahuan setelah operasi.

Ruang Pengobatan

Dapat dipakai untuk anastesi dan obat-obat operasi dan material lain. Untuk menghemat tempat digunakan rak putar. Luas ruangan kira-kira 20 m².

Ruang Pembersihan

Luasnya mulai dari 5 m². Harus terletak dalam ruang operasi karena setelah operasi akan digunakan untuk pembersihan dan sterilisasi.

Terdapat area untuk meletakkan tempat tidur yang bersih.

Di dekat pintu air pasien harus terdapat cukup area untuk meletakkan tempat tidur yang bersih dan siap pakai.

WC

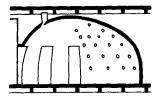
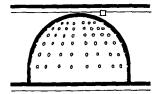
Tempat WC bisa terletak dalam bidang pintu air, dalam bidang operasi harus dihindari karena alasan higienis.

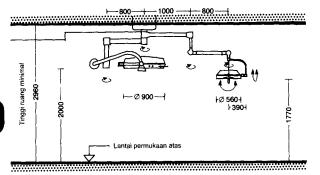
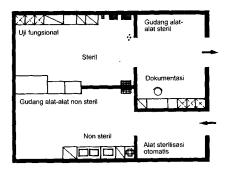
Pengatur Suhu

Teknik ventilasi udara dengan filterisasi, pengenceran udara, pergantian udara untuk sterilisasi. Penyediaan udara dalam jumlah yang secukupnya dengan alat teknik udara ruangan (RTL). Sebaiknya udara diganti setiap jam untuk 15 – 20 bagian, agar udara bersih pada dua pengoperasian dapat membuat zona bebas partikel yang baik dalam ruang operasi, udara yang masuk dibatasi, dikontrol dalam ruang yang terbatas. Hal ini dapat dicapai dengan penutupan ruang operasi (atau dengan cara membangun yang kedap) dan/atau dengan cara kompresi pelindung (pengurangan tekanan dari bagian bangunan yang dilindungi/ditutupi ke area-area yang sedikit daya tahannya). Pada DIN 1946 bagian 4 diberikan arah aliran udara antara ruang-ruang operasi sehingga tekanan paling tinggi dalam ruang operasi dapat dikontrol, agar menjauhkan ruang-ruang pembiusan dari udara-udara yang menekan. Tekanan yang paling rendah sebaiknya berada dalam ruang-ruang tambahan dan khusus/fungsional.

Keterangan:
1 Lampu operasi untuk pemasangan penutup
2 Meja operasi dengan tumpuan yang kuat
3 Bandul dinding dan langit-langit
4 Alat-alat pembiusan
5 Standar pelapis dengan pemanas
6 Pompa hisap elektris
7 Kotak rontgen
8 Meja pembiusan dengan anestesi
9 Meja instrumen
10 Ember pelemparan, tempat instrumen
11 Standar pelapis tanpa pemanas
12 Meja bahan-bahan jahitan
13 Wilayah operasi
14 Bangku putar untuk pembedahan
15 Standar genderang
16 Standar untuk infus

① Rencana perlengkapan suatu ruang operasi/bedah

Pintu-pintu: Ruang operasi sebaiknya dihubungkkan dengan ruang pembiusan, ruang cuci, dan ruang barang steril, dengan pintu elektris. Pintu-pintu tidak mempersempit ruangan. Mekanisme pembukaan pintu menurut alasan higienis, menggunakan pedal kaki. Pintu-pintu putar dalam ruang-ruang fungsional cukup dengan lebar 1,00 m.

② Ruang operasi bentuk telur dengan lampu-lampu sorot, yang dinyalakan sesuai kebutuhan.

③ Arsitek Nelson

④ Lampu gantung operasi dengan satelit

⑤ Pusat sterilisasi rencana peralatan

Ruang yang di dalamnya terus-menerus atau kadang-kadang terdapat campuran gas atau uap yang dapat meledak dengan udara, oksigen atau gas lain disebut ruang utama anestesi.

Termasuk juga ruang operasi, ruang persiapan dan ruang gips, karena adanya kemungkinan peningkatan udara dengan gas-gas anestesi, sambungan listrik dan listrik untuk medis dipasang minimal 1,20 m di atas lantai. Cara-cara pengamanan ledakan ini berhubungan dengan penghindaran terhadap beban listrik statis.

Cara-cara pengamanan dalam ruang utama Anestesi:

- Menghindari material yang pada pergesekan dan pemisahannya dapat mengakibatkan beban listrik statis yang tinggi (bahan plastik)
- Menggunakan material-material yang ringan (misalnya: karet)
- Menjaga keseimbangan listrik dari lantai
- Menjaga kelembaban konstan udara antara 60 dan 65%.

Untuk perlengkapan operasi sebaiknya disediakan tenaga cadangan untuk mengantisipasi gangguan listrik pada awal dan akhir operasi.

Untuk yang lain harus dapat digunakan kembali:

- Minimal cahaya pada saat operasi bertahan sampai 3 jam
- Alat-alat untuk pemeliharaan fungsi-fungsi tubuh yang vital, misalnya: pernapasan, anestesi, dan usaha-usaha untuk menyadarkan pasien yang pingsan.

Untuk ruang operasi yang memiliki alat rontgen terdapat dalam DIN 6812, yang memberikan pedoman pengaturan cahaya agar besarnya tidak melebihi kebutuhannya.

DIN 6811 memberikan faktor-faktor perhitungan untuk bahan-bahan bangunan biasa seperti baja, beton, atau bata.

Menurut DIN 4102: Ruang penyimpanan bahan-bahan pembiusan harus tahan api dan tidak berhubungan dengan ruang operasi, ruang persalinan, dan ruang pembiusan.

Penerangan

Penerangan ruang operasi harus sedemikan rupa, sesuai letak dari luka-luka operasi yang dibuat searah dengan arah jatuhnya sinar.

Alat penerangan yang sering digunakan adalah lampu langit-langit yang dapat digerakkan. Lampu-lampu tersebut terdiri dari lampu langit-langit yang dapat diputar, yang dilengkapi dengan suatu sinar tambahan dalam bentuk satu satelit yang kecil. Untuk satu cahaya utama terdapat 4 cahaya kecil tambahan. Lampu sorot sangat jarang digunakan. DIN 5035 memberikan 3 bagian standar untuk penerangan di rumah sakit. Untuk penerangan pertama tadi untuk ruang operasi diperlukan 1000 lx (lux) dan untuk ruang operasi tambahan 500 lux → ④.

Pusat Sterilisasi → ⑤

Di sini seluruh peralatan rumah sakit dipersiapkan, unit operasi 40%, perawatan medis intensif dan bagian dalam 15%.

Oleh karena itu pusat sterilisasi dibangun dekat dengan area-tersebut. Susunan dalam satu zona hijau tidak dianjurkan untuk lalu lintas barang dan orang. Jumlah pintu-pintu sterilisasi dihitung menurut besar rumah sakit dan bagian operasi. Besarnya kira-kira 40 – 50 m².

Rumah Sakit

① Pintu pasien

② Pintu pasien

③ Pintu pegawai

④ Pintu pegawai

⑤ Pintu pegawai

⑥ Pintu pegawai dan pengunjung

⑦ Pintu pegawai dan pengunjung

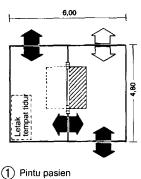
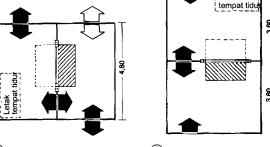
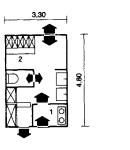
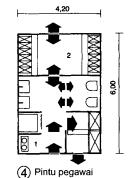
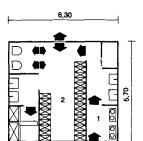
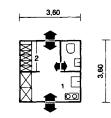
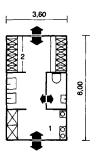
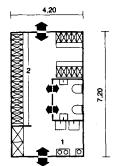
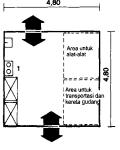
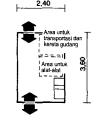
⑧ Pintu pegawai dan pengunjung

Bidang pintu membentuk zona perantara antara bidang perawatan dan bagiannya terbagi atas: pintu pasien, pintu pegawai, kombinasi pintu pegawai dan pengunjung, pintu untuk pemeliharaan, pintu kamar pekerja, dan pintu untuk ruang-ruang perawatan intensif. Menurut fungsi higienis (pintu hubungan, pintu utama) termasuk tuntutan bangunan (pintu satu kamar), pintu beberapa kamar, pintu-pintu teknis udara ruang yang aktif dan pasif). Pintu pasien untuk pasien yang mau dioperasi, ia dibaringkan dengan bantuan aturan mekanis ke meja operasi.

Dinas Kesehatan Jerman menuntut pemisahan ke dalam di antara sisi yang steril dan non-steril. Batasnya dapat ditandai dengan satu bantalan yang tidak bisa dilewati. Untuk kasus darurat, satu jalan langsung boleh dibuat.
Sesuai jenis kelamin dalam bidang pengobatan, dengan pintu pegawai, pegawai pengobatan dan perawatan dipisahkan.
Lewat ruang luar non steril (tempat ganti pakaian atau mencuci), lewat ruang dalam yang steril, tempat pakaian operasi diletakkan, langsung menuju bagian yang ditutupi pintu itu. Pakaian operasi setelah dipakai, diletakkan pada ruang non steril, dan melewati pintu pada ruang luar.

Pintu untuk pegawai dan pengunjung dibuat sebelum letak bagian, karena faktor infeksi (bagian isolir – bagian intensif). Di sini cukup digunakan sistem satu kamar, dengan tempat intensif yang sedikit.
Pintu pemeliharaan dan perawatan dibuat untuk menjaga bahan-bahan, alat-alat dan pakaian dalam bagian agar tetap steril. Biasanya sebagai ruang depot. Sebaiknya pintu-pintu tidak memisahkan ruang, melainkan dapat juga memisahkan bidang lalu lintas orang. Tempat yang cukup untuk penyimpanan barang-barang steril atau sampah harus terdapat di dalam bagian rumah sakit.
Pintu pemeliharaan juga sebaiknya ada, karena di dalam rumah sakit mengandung bahaya higienis dari depot-depot sampah.

Pintu ruang untuk pegawai terdapat dalam area dengan tuntutan higienis yang berbeda (misalnya: antara area penyiapan tempat tidur yang steril dan non steril), dan sebelum ruang-ruang yang terlindung dari infeksi atau ruang yang perlu diisolasi dari infeksi.

Pintu-pintu sebelum ruang perawatan intensif. Untuk rumah sakit kira-kira 30% banyaknya, yang letaknya diatur bersama dengan pakar kesehatan rumah sakit.
Pintu-pintu meliputi tempat kerja untuk pengawasan pasien yang sakit akut dan memungkinkan untuk kerja perawatan dan sterilisasi alat-alat.

⑨ Pintu perawatan

⑩ Pintu-pintu pemeliharaan

1. Penempatan pakaian kotor
2. Pengalihan
3. Meja instrumen
4. Kereta pengobatan

→③ – ⑫

⑪ Pintu ruang kerja pegawai

⑫ Pintu untuk pengobatan intensif

① Unit pengobatan intensif. Zona pasien tertutup/dikelilingi oleh lorong untuk pegawai/pasien dan lorong untuk unit pemeliharaan/perawatan

② Kelompok perawatan intensif dengan 2 × 6 = 16 tempat tidur, RS st. Vinzenzstift, Hannover. Arsitek: Grüson, Kuschel, Ulbricht, Tschirshwitz.

③ Bagian perawatan intensif, 1/2 kelompok, 8 tempat tidur dalam ruang yang berkala,
Arsitek: Deilmann

④ Sketsa untuk 4 kamar dengan 2 tempat tidur untuk kelompok bawah dengan 2 unit sanitasi dan tempat jaga perawat
Arsitek: Deilmann

Unit Perawatan Medis Intensif. Tugas pengobatan intensif adalah mengurangi dan menghindari gangguan fungsi vital yang dapat mengancam nyawa seseorang. Misalnya gangguan pernafasan, jantung, peredaran darah, pencernaan, infeksi, keadaan sekarat termasuk kerusakan organ vital (misalnya: hati dan ginjal). Pengawasan dan perawatan fungsi-fungsi vital termasuk perawatan medis yang intensif sama seperti perawatan pasien. Untuk pasien yang lumpuh (terbaring), luka bakar, dan gangguan jiwa dituntut penanganan medis maupun ruang perawatan yang khusus, yang berbeda dari perawatan medis intensif biasa.

Susunan Pengobatan intensif terdiri dari area-area yang menyatu seperti: Bedah syaraf, Bedah hati–*Thorax*, Bedah transplantasi, dan Neurologi, atau menurut bidang-bidang pembedahan dan penyakit dalam. Untuk rumah sakit yang normal tanpa spesialisasi medis, pembagian pengobatan intensif pada umumnya untuk pengobatan dalam dan bedah.

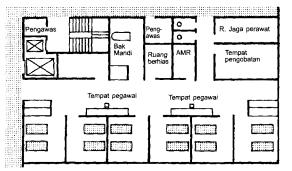
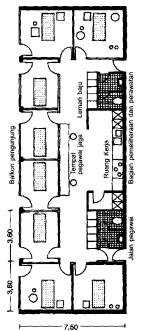
Fungsi. Letak area pengobatan intensif dibagi dalam pintu-pintu (alir), pendaftaran dan administrasi pengawasan, perawatan, fungsi tambahan dan bagian petugas. Pintu-pintu rintangan mempunyai fungsi untuk melindungi pasien yang sekarat dari kuman-kuman, atau sebaiknya untuk menjaga area-area lain dari infeksi (misalnya: pada bagian penyakit paru-paru). Pendaftaran sebaiknya diatur sedemikian rupa, sehingga perawat-perawat dapat mengontrol penerimaan pasien, jalan masuk anggota, transportasi barang, dan bahan yang termasuk proses kerja.

Jumlah Pasien. Setiap unit berjumlah sekitar 6 – 10 orang, untuk menghindari pembebanan yang berlebihan terhadap perawatan dan pengobatan oleh petugas, dan untuk memberikan perawatan yang lebih baik dalam setiap bagian (6 – 10 tempat tidur) terdapat satu tempat untuk petugas/perawat, satu bidang kerja yang steril (obatan-obatan, persiapan infus), satu ruang material dan peralatan.

Susunan Tempat Tidur. Tempat tidur bisa disusun dalam susunan yang terbuka, tertutup, dan kombinasi. Pada susunan yang terbuka dibutuhkan area yang lebih besar. Semua tempat tidur harus dapat dikontrol dari tempat perawat (terlihat), dengan pemisah-pemisah dari kaca yang dapat digerakkan/dipindahkan. Pada susunan yang tertutup, pasien-pasien dipisahkan satu sama lain. Namun ruangan harus dapat dikontrol dari tempat perawat jaga. Secara psikologis dan higienis, susunan yang terbuka lebih diutamakan, karena pasien bisa alergi dan mudah terkena penyakit. Jalan keluar setiap ruangan sebaiknya terdiri dari 2 – 3 tempat tidur.

Fungsi-fungsi Sekunder/Tambahan. Terdiri dari unsur-unsur dan ruang-ruang berikut:
Ruang operasi untuk operasi kecil (25 – 30 m^2), laboratorium, dapur, sterilisasi (20 m^2), ruang steril untuk bahan-bahan, ruang kerja yang nonsteril, ruang berhias, ruang tunggu untuk anggota, ruang persiapan dokter, ruang dokumentasi, bisa juga ruang konsultasi, dan perlengkapan sanitasi.

Prasyarat Higienis. Area kerja secara teknis harus higienis. Pada setiap tempat tidur terdapat tabung/saluran untuk oksigen, udara bertekanan, dan alat vakum. Di samping saluran arus normal, harus ada juga arus lemah dan kuat untuk **alat interkom perawat** dan alat rontgen yang dapat digerakkan.

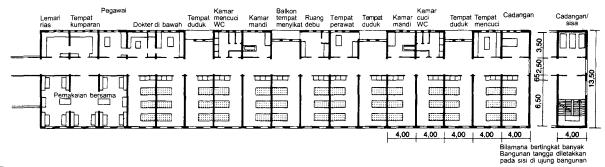
Gudang. Pada pengobatan intensif bedah letak gudang harus berdekatan dengan unit bedah, untuk unit pengobatan dalam, harus berdekatan dengan bagian penerimaan dan bagian gawat darurat. Unit-unit intensif lainnya sebaiknya berdekatan dengan ambulans dan unit bedah. Adanya jalan singkat menuju laboratorium klinis termasuk depot darah lebih baik.

Area/Daerah Perawatan

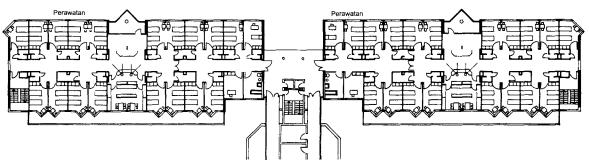
Daerah perawatan sebaiknya dibantu di wilayah yang terlindung. Lalu-lintas tembus sebaiknya dihindari, perletakan terlindung atau tertutup ini dapat diciptakan dengan penerapan metode perancangan dan pengaturan lalu-lintas yang sesuai (harap lihat peraturan kota). Ruangan bagi penderita sakit harus diusahakan mendapat penyinaran cahaya alami. Sedangkan ruangan fungsional (perawatan, ruang perawat, apotek) dapat dirancang di bagian dalam dengan pencahayaan buatan.

Unit-unit Perawatan

Masing-masing unit perawatan berada di bawah suatu jurusan spesialisasi tertentu dan terbagi dalam kelompok-kelompok perawatan. Lingkup masing-masing daerah perawatan terdiri antara 20 sampai 28 tempat tidur (Informasi menurut perusahaan rumah sakit Jerman) agar pengawasan secara menyeluruh dapat dilakukan dengan baik. Tata-ruang kamar tergantung pada kelas, sifat dan kegawatan dari penyakit penderitanya. Dapat dibedakan daerah perawatan sebagai berikut:

- Daerah perawatan normal
- Daerah perawatan intensif
- Daerah perawatan khusus

Untuk perawatan intensif dan daerah perawatan khusus, jumlah tempat tidur berbanding kelompok yang dirawat lebih sedikit dan sesuai rata-rata dari semua rumah sakit besarnya berkisar antara 6 sampai 10 tempat tidur. Kamar-kamar sebaiknya dirancang sedemikian rupa sehingga menjamin kebebasan gerak yang memadai dan agar setiap tempat tidur dapat dicapai dari dua sisi. Jumlah yang memadai dari lemari pasien, cukup tempat untuk pergerakan alat bantu perawatan (kereta dorong, kursi pispot) selain itu peralatan perawatan tentu saja harus tersedia.

(1) Sentra sakit ringan, 42-45 tempat tidur;

Arsitek: Hebebrandt

(2) Sentra tempat tidur, 70-73 tempat tidur, Isolasi pemisahan bagian-bagian dengan pembangunan suatu inti.

Arsitek: Caiser/Feigebuzt

(3) Sentra Perawatan, 90-95 tempat tidur

Arsitek: Suter dan Suter.

① Kamar dua tempat tidur dengan tempat cuci di luar gedung dan tempat bekerja suster.

② Kamar empat tempat tidur dengan Tempat cuci dan WC terletak di dalam.

③ Kamar empat tempat tidur dengan tempat cuci di luar gedung dan tempat bekerja suster.

④ Kamar dua tempat tidur dengan tempat cuci WC terletak di luar.

⑤ Kamar empat tempat tidur dengan tempat mencuci di dalam gedung dan tempat bekerja suster.

⑥ Kombinasi dari dua tempat tidur dan tiga tempat tidur dengan balkon pengunjung diluar

⑦ Kamar dua tempat tidur dengan WC bagi pasien

⑧ Kamar dua tempat tidur dengan tempat cuci dan ruang istirahat

⑨ Kamar satu tempat tidur dengan ruang depan.

⑩ Kamar satu tempat tidur tanpa ruang depan.

Unit Perawatan Normal untuk perawatan umum sementara (Titik berat bagi rumah sakit secara keseluruhan pada umumnya) terutama untuk sakit jangka pendek dan sakit keras terutama dengan waktu penyembuhan untuk jangka waktu lebih pendek. Unit perawatan normal dipandang dari segi pemanfaatan ruang maupun struktur organisasinya dapat ditumpuk. Kelompok perawatan normal diringankan dari penyakit-penyakit berat karena adanya unit-unit perawatan intensif

Unit-unit Perawatan Intensif bagi pasien-pasien dalam waktu observasi, pengaturan ruang perawatan lebih banyak disesuaikan dengan kondisi taraf pemeriksaan atau ruang perawatan. Ruangan-tersebut hendaklah dirancang sekurang-kurangnya lebih besar dari ruangan perawatan pada umumnya, oleh karena harus dapat menampung lebih banyak instrumen peralatan dan ruang gerak yang lebih besar.

Dalam **Unit-unit Perawatan khusus,** terbaring pasien-pasien yang memerlukan berbagai kebutuhan khusus. Termasuk di dalamnya kelahiran bayi, penyakit-penyakit infeksi, pasien-pasien dalam observasi, penyakit kronis menahun, pasien rehabilitasi, pasien neurotis, dan pasien yang cemas terhadap keadaan kesehatannya. Pasien-pasien ini rata-rata memerlukan waktu penyembuhan yang lebih lama.

Organisasi
Pelaksanaan perawatan pada perawatan umum terbagi dalam perawatan dasar, penanganan perawatan pasien dengan perhatian khusus, administrasi dan pemeliharaan.
Perawatan dasar termasuk kegiatan-kegiatan, yang mencakup kebutuhan akan gerakan badan yang wajar yang boleh dan diperlukan bagi semua pasien. Hal tersebut berarti pertolongan perawatan badaniah pada waktu makan, buang air, berganti pakaian, dan pergerakan badan.
Pada **Penanganan perawatan** termasuk kegiatan-kegiatan sesuai diagnosa, semua persyaratan dokter yang berkaitan dengan diagnosa dan terapi, mengukur denyut jantung, suhu badan, tekanan darah dan berat badan, melaksanakan penyuntikan.

Bentuk organisasi
Organisasi pelaksanaan perawatan yang telah berjalan dapat tersusun dalam perwujudan salah satu dari tiga bentuk organisasi berikut ini:
Sentra perawatan (Perawatan fungsional, Perawatan putaran)
Di sini diserahkan tanggung jawab pada suatu tim-perawatan, fungsi-fungsi perawatan bersama untuk suatu kelompok-perawatan (16-18 orang). Tim Perawat menyelesaikan secara berdikari dan bertanggungjawab atas semua pekerjaan. Pertanggungjawaban atas perawatan bersama ini berada di pundak tim-perawat (karena itu juga merupakan perawatan tim). 4-6 kelompok perawat bertanggung jawab saling mengawasi, bahwa permintaan para pasien benar-benar dilaksanakan. Pembagian kerja dan kepemimpinan diatur secara hirarki dengan ketat. Kesemua kegiatan perawatan dasar, penanganan perawatan dan administrasi dilaksanakan di dalam lingkup stasiun atas pertanggunjawaban sendiri. Untuk permasalahan-permasalahan spesialisasi dapat diperoleh dukungan dari tambahan ekstra perawatan spesialis (pria/wanita)
Perawatan Kelompok (Perawatan tim)
Di sini dilimpahkan pelaksanaan perawatan fungsional bersama kepada suatu kelompok perawatan (16-18 orang). Tim perawat secara berdikari dan atas pertanggungjawaban sendiri melaksanakan semua pekerjaan yang muncul. Pertanggung jawaban atas perawatan bersama berada di atas pundak tim perawatan (karena itu juga merupakan perawatan tim) 4-6 Kelompok perawatan secara organisastoris membentuk bagian-perawatan di bawah pimpinan seorang suster bagian. Kelompok perawatan akan merupakan kelompok hirarki yang tidak berubah-ubah, dan merupakan suatu kelompok perawatan bagi pasien yang bersifat lebih pribadi sifatnya.
Perawatan Kamar Satu Orang
Peningkatan rasa kurang nyaman atas perlakuan yang didapat pada perawatan stasiun, di USA, telah menyebabkan orang mencari bentuk-bentuk baru cara perawatan. Pada perawatan satu kamar untuk satu orang maka aksen utamanya pada kesinambungan perawatan dan hubungan pribadi perawat pasien. Perawat mempunyai tanggung jawab yang lebih besar dari pada perawatan kelompok, sedangkan ia harus menghilangkan pemisah perawatan yang tidak saling bergantungan. Pengeluaran biaya dipandang dari organisasai intern akan lebih besar pada perawatan satu orang satu kamar daripada untuk perawatan stasiun dan kelompok.

① Ruang perawatan intensif bertempat tidur satu dan alat perawatannya

② Penampang → ①

③ Ruangan dengan tempat tidur 1 – 3 beserta kamar mandi

④ Ruangan dengan 2 tempat tidur dan lemari pakaian kotor berpintu dua

⑤ Ruang cuci

⑥ WC dan wastafel

⑦ WC, wastafel dan kursi roda pasien

⑧ Kereta dorong pasien

Badan perawatan	Pasien dibatasi oleh perawatan di tempat tidur dan/atau karena cacat ringan	Pasien dibatasi oleh perawat di tempat tidur yang sangat ketat dan/atau karena cacat berat
1. Pembersihan badan	2 × sehari/1 pasien Bantuan kegiatan cuci badan	2 × sehari/2 pasien Pengambilan alihan cuci badan
2. Bantuan pada saat buang air	4 × sehari/1 pasien	4 × sehari/1 pasien
3 Mengganti seprei	2 × sehari/2 pasien	3 × sehari/2 pasien
4. Penyimpanan		3 × sehari/2 pasien
5. Pergerakan	1 × sehari/1 pasien	3 × sehari/1–2 pasien
6. Latihan membungkukkan badan	2 × sehari/1 pasien	3 × sehari/1–2 pasien
7. Pembagian makan dan bantuan dalam pemberian makan	3 × sehari/1 pasien Penyajian	4 × sehari/1 pasien Bantuan pemberian makan
8. Penjagaan	2 × sehari/1 pasien	3 × sehari/1 pasien
9. Pemeriksaan pasien	2 × sehari/1 pasien	2 × sehari/1 pasien
10. Pemberian informasi dan petunjuk	2 × sehari/1 pasien	2 × sehari/1 pasien
11. Konsultasi perawatan	2 × sehari/1 pasien	3 × sehari/1 pasien
12. Pembicaraan dengan	2 × seminggu /1 pasien	2 × sehari minimal/1 pasien
13. Perencanaan perawatan	2 × sehari/2 pasien	3 × sehari minima/2 pasien
14. Dokumentasi perawatan	2 × sehari minimal 2 pasien	3 × sehari minima/2 pasien
15. Penggunaan bantuan alat khusus		
16. Pemberian bantuan lain	3 × sehari/1 pasien	6 × sehari/1 pasien

⑨ Klasifikasi perawatan

Pengukuran Ruangan Pasien. Ruang di kiri dan kanan tempat tidur harus cukup untuk dapat dilalui. Meja dan kursi harus ditempatkan sedemikian rupa sehingga dalam penggantian seprei tidak ada perabot yang menghambat atau harus dikeluarkan. Ukuran minimal untuk lebar ruang perawatan adalah sebagai berikut:
Lebar tempat tidur 90 – 95 cm
Jarak antar tempat tidur 90 cm
Jarak antara tempat tidur dan dinding 80 cm
Jarak antara tempat tidur dengan dinding berjendela 130 cm.
Pengukuran lebar ruang perawatan berdasarkan ukuran berikut:
Panjang tempat tidur 220 cm.
Ruang kosong untuk ruang gerak tempat tidur 125 cm. Lebar ruangan cukup longgar tidak boleh lebih kecil dari 3,75 cm, jika tidak tempat tidur hanya akan mungkin digerakkan dengan banyak tenaga. Dalam standar perawatan bedah kebutuhan ruang lebih besar lagi yaitu untuk mendirikan sandaran infus dan dipasang pada sambungan tempat tidur. Peraturan rumah sakit di Nordwest mengharuskan luas minimal untuk kamar dengan 1 tempat tidur 10,0 m^2/tempat tidur, kamar dengan 2 tempat tidur 8 m^2/tempat tidur.

Tempat Tidur Pasien. Tempat tidur pasien harus dapat dijalankan dengan mudah oleh perawat, baik ketika ada pasien yang berbaring maupun tidak dan cukup stabil untuk didorong. Luas permukaan tempat tidur 2,20 × 0,95 m (untuk tempat tidur khusus 2,40 × 1,00 m), tingginya tergantung kepada standar perawatan yang didapat di pasaran yaitu antara 45 dan 85 cm tanpa tingkat.

Lemari Pasien. Sebuah lemari pasien harus dimasukkan dalam rancangan pembangunan untuk setiap tempat tidur. Lemari-lemari itu ditata sedemikian rupa sehingga dapat dilihat dari ruang perawatan (untuk menghindari pencurian). Dianjurkan tinggi lemari sebesar 1,40 m yang terdiri dari bagian pakaian, tempat koper, laci tempat perhiasan dan uang yang dapat dikunci dan rak sepatu. Pintunya harus mempunyai sudut pembuka minimal sebesar 120°.

Pengaturan Alat-alat komunikasi. Pengaturan alat komunikasi pada tempat tidur kini dihubungkan dengan jaringan komunikasi. Jaringan tersebut meliputi saklar penerangan ruangan, lampu baca, alat pemanggil perawat. Tempat pengambilan gas dan pompa hampa udara medis, radio, telepon.

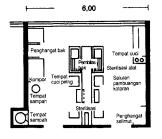
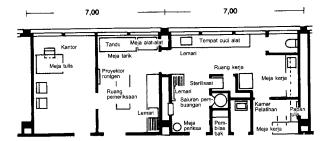
Penataan Sanitasi. Instalasi sanitasi dari ruangan-ruangan perawatan yang ditata harus dihubungkan dengan penataan ruang kerja perawat, pemasangan *wastafel*, pemasangan *bath–tub* dan *shower.*

Tempat Cuci (Sejenis Kamar Mandi). Setiap kamar perawatan memiliki sebuah tempat cuci yang dapat dilalui dengan mudah dari ruang perawatan tetap tidak transparan. Kamar dengan tempat tidur dilengkapi dengan 2 tempat cuci. Ukuran minimal 1,00 – 1,30 m, tinggi wastafel 0,85 m dari bagian atas. Pada daerah di depannya harus terdapat ruang yang cukup untuk dapat menggerakkan siku dan lutut yang dirancang untuk pasien yang duduk di kursi dorong.

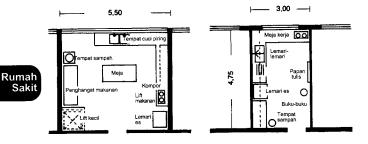
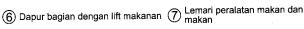
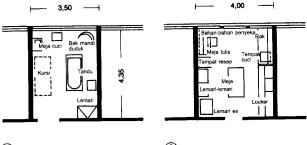
WC Pasien. WC pasien harus dapat dicapai langsung tanpa koridor penyeberangan. Pada perancangan untuk setiap 2 tempat tidur harus dibangun 1 buah WC, hingga kini sebuah WC untuk 4 tempat tidur masih sesuai dengan standar. Selanjutnya di dalam setiap ruang WC harus terdapat sebuah wastafel kecil untuk mencuci tangan. Lebar ruang harus mencapai 1,00 m, panjangnya tergantung pada pembukaan pintu dan wastafel, namun minimal 1,50 m.
Pintu tidak boleh dibuka ke dalam kecuali jika pembukaannya dengan kunci dapat dilakukan dari luar oleh petugas. Di kiri–kanan WC harus dipasang pegangan penopang dan penahan, sebuah wastafel kecil dengan handuk sekali pakai dan tabung sabun harus tersedia di sana.

① Ruang pengobatan

② Ruang dinas

③ Ruang dinas dengan ruang petugas WC, lemari cuci, yang dapat dicapai dengan koridor.

④ Ruang kerja perawat untuk stasiun besar yang dibagi menjadi ruang steril dan non-steril

⑤ Penataan ruang dokter, ruang pengobatan, ruang kerja perawat dan ruang dinas menjadi satu kesatuan

⑥ Dapur bagian dengan lift makanan

⑦ Lemari peralatan makan dan makan

⑧ Kamar mandi

⑨ Apotik bagian

Tempat Cuci Kombinasi/WC.

Kombinasi ini memungkinkan terdapat WC di ruangan dengan satu tempat tidur dan harus dapat dilalui dengan mudah dari ruang perawatan.

Pancuran Air/Shower harus diatur secara sentral untuk banyak ruangan sehingga petugas dapat memberi pengawasan dalam pemakaiannya (bahaya "*collaps*"). Gagang penahan dan tali penahan harus dimasukkan dalam rancangan, suhu udara yang masuk untuk air hangat tidak boleh melebihi suhu 45° (mencegah bahaya kebakaran) bangku duduk, lemari penyimpan pakaian dan alat-alat, cermin, dan besi tempat menggantung handuk adalah benda-benda yang biasanya melengkapi kamar mandi.
Pintu harus terbuka keluar agar terhindar dari kesulitan ketika menolong pasien yang jatuh.

Ruang Kantor (Kesatuan Perawatan Normal).

Pengaturan dan peralatan selalu dikoordinasikan berdasarkan kelangsungan kerja tertentu dan kondisi khusus dari bidang ahli.

Ruang kerja Non–Steril

Ruang ini harus dapat dijangkau dengan mudah oleh petugas tanpa harus melewati koridor penyeberangan. Setiap 8 posisi tempat tidur harus terdapat satu ruang kerja non–steril. Alat pencucian dan pembersih anti bakteri, wastafel, pelat kerja dengan penerapan yang baik, lemari-lemari atau rak untuk kantung pakaian kotor kosong harus tersedia. Luas ± 8 – 10 m².

Ruang Dinas perawat harus terbuka menuju koridor, tempat tulis dan tempat kerja sedapat mungkin terletak di tengah, mengarah ke ruang perawatan pasien. Luas 6 m².

Ruang Kerja Perawat

Yang paling baik adalah jika ruang kerja perawat terdapat di setiap ruang perawatan yang terdiri dari meja kerja, lemari yang menyatu untuk alat-alat perawatan steril.

Ruang Istirahat bagi Petugas Perawatan

Setiap setengah dari bagian rumah sakit seharusnya memiliki ruang istirahat untuk memberi kesempatan kepada petugas melepas lelah. Dari bagian yang besar sebaiknya dibuat pemisahan ruangan antara perokok dan yang bukan. Luas ruang istirahat 10 – 12 m².

Dapur Kecil

Dapur ini merupakan pelengkap dari ruang istirahat. Di sini petugas sedapat mungkin diberikan kesempatan untuk menyiapkan makanan atau minuman dalam waktu istirahat yang singkat. Dapur harus berada di bagian tengah agar mudah menjangkau semua ruang perawatan dengan jalan singkat. Luas 8 – 10 m².

Ruang dokter, Ruang Pemeriksaan dan Pengobatan

Ruang-ruang ini harus dikombinasikan antara yang satu dengan lain karena terdapat kegiatan dan hubungan yang sibuk antara ruangan-ruangan tersebut.
Ruangan ini harus berada di bagian tengah. Luas masing-masing ruangan tergantung pada bagian bidang ahli (16 – 18 m².)

Ruang Kerja Steril

Obat-obatan, alat-alat dan jarum suntik yang sangat diperlukan oleh bagian pemeliharaan medis disimpan di ruang ini. Selain itu instrumen-instrumen dan perkakas steril yang diperlukan untuk kegiatan sterilisasi sentral juga disimpan di sini. Luas 15 m².

Kamar Mandi Pasien

Harus terbuka pada ketiga sisinya dan hanya bak mandi yang merapat pada dinding dengan sandaran kepala yang sesuai dengan standar, seperti halnya bak dengan tempat duduk, WC, dan wastafel untuk cuci tangan. Kamar mandi harus memiliki luas yang cukup sehingga pasien dapat diangkut dengan mudah oleh dua tenaga perawat dari *Bath Tub*. Luas 15 m².

① Skema jalur dan penggolongan bagian pemeriksaan dan pengobatan

② Rumah sakit di Waldbröl dengan 448 tempat tidur, kamar mandi dan tempat cuci untuk setiap 2 tempat bersalin disediakan langsung. Perancang: Karl Monerjan

④ Pembagian ruang kerja departemen persalinan dengan perawatan pertama bagi bayi yang baru lahir dan kesatuan tugas persalinan

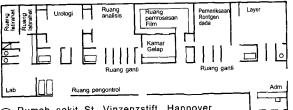
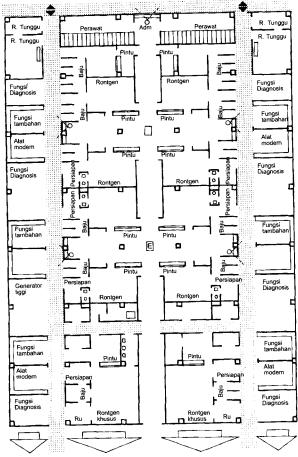
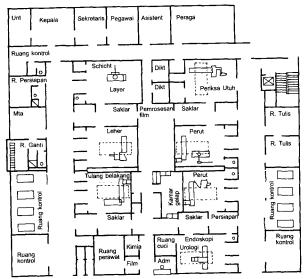
② Rumah sakit swasta di Karlsruhe dengan 180 tempat tidur (Arsitek: Bohne, Colling, Schneider)

Unit Pemeriksaan dan Pengobatan

Beberapa tahun terakhir terdapat beberapa perubahan di bagian fungsional rumah sakit. Dalam 30 tahun terakhir terjadi penyusutan luas bagian perawatan dari 70% menjadi 40% sedangkan luas bagian pengobatan mencapai peningkatan hingga 100%. Keadaan ini menunjukkan adanya peningkatan tuntutan perawatan medis terhadap diagnosa dan terapi. Yang penting adalah mengumpulkan seluruh ilmu di bidang kedokteran dalam satu bagian yang saling berkaitan untuk menjamin adanya kerjasama dan konsultasi yang lebih baik. Sayap bangunan ruang pengobatan sebaiknya menghadap utara dengan memungkinkan adanya jalur sentral tanpa jalan tembus yang dapat dilalui orang yang tidak berkepentingan.

Departemen Pertolongan Persalinan

Bagian ini menangani usaha pencegahan dan pengobatan terhadap keadaan darurat akibat penyakit dan komplikasi pada persalinan yang meliputi pada kelahiran normal dan patologis, juga termasuk pelaksanaan operasi kelahiran. Departemen pertolongan persalinan ini membawahi kelompok tugas membantu untuk kelahiran, perawatan bayi, dan perawatan mingguan. Bagian persalinan sendiri membentuk satu kesatuan tertutup (dengan bagian).

Harus terdapat hubungan antara proses kerja dengan rencana perencanaan gedung: Ruang tunggu, rawat inap, kamar mandi, persiapan persalinan, ruang tunggu pasien, ruang bersalin. Dahulu di setiap ruang inap terdapat 4 – 6 tempat tidur, tapi sebaiknya setiap ibu yang melahirkan mendapatkan satu ruangan. Ruang persalinan memiliki permintaan yang meningkat terhadap ruang kedap suara, setiap ruangan harus dilengkapi bak mandi bayi, meja untuk mengganti popok, dan alat bantu pernapasan. Seluruh ruang bersalin dan jalan masuk harus dapat dipantau dengan baik dari tempat jaga bidan. Suatu persalinan yang dibantu dengan operasi menuntut adanya bedah steril beserta semua perlengkapan dan kehadiran para ahli anestesi.

① Rumah sakit St. Vinzenzstift, Hannover Kirschrode, 430 tempat tidur Arsitek: Gruson, Kusche, Tschirschwitz

② Tempat pengoperasian diagnostik Rontgen Pengembangan area Rontgen dengan koridor umum bagi pasien dan pegawai terbaik pada koridor kerja.

③ Rumah Sakit Munchen Perlach, 687 tempat tidur.

Arsitek.: Wichtendahl, Roennich

Unit Pengobatan Penyakit dalam

Di unit ini mencakup keseluruhan pemeriksaan dan peralatan pengobatan medis bagian dalam. Disiplin ilmu berikutnya tergantung dari besarnya rumah sakit untuk medis bagian dalam yaitu: Kardiologi, Angiologi, Pulmologi, Endokrinologi, dan pertukaran bahan Gastroentrologi. Kelompok dokter-dokter meliputi sekretaris (20 m^2) antara kepala dokter (15 – 20 m^2) dan kamar pimpinan dokter (20 – 25 m^2), di sana ruang pemeriksaan (25 m^2), ruang berkas, tempat tunggu pasien, ruang pegawai (15 m^2) harus ditetapkan.

Radiologi

Berbagai bidang disiplin ilmu termasuk Radiologi, yang menggunakan penyinaran ionisasi untuk diagnosa dan tujuan-tujuan terapi Termasuk kelompok ini adalah diagnosa Rontgen, terapi penyinaran, medis dengan tenaga nuklir. Yang perlu diperhatikan pada waktu penyinaran adalah: penggabungan yang menguntungkan dalam unit pengobatan dan pemeriksaan, pembukaan jalan pendek untuk tempat ambulan dan ambulan untuk pasien karena kecelakaan, jalan-jalan yang terpisah untuk pegawai/pasien-pasien.

Diagnosa Rontgen

Hubungan yang teratur dari ruang-ruang diagnosa dan tempat-tempat loket adalah penting. Untuk penerimaan instansi dan unit gawat darurat, klinik dan konsultasi dokter, laboratorium Endoskop dan ruang operasi seharusnya terdapat jalan pendek dan jalan-jalan untuk pengangkutan. Semua itu mayoritas untuk pasien-pasien yang sedang diperiksa tidak kebal dengan tuntutan-tuntutan kesehatan yang dipertinggi, maka dari itu tidak dapat dihitung. Fungsi-fungsi diagnosa rontgen mencakup pendaftaran, pemeriksaan rontgen dan penerimaan rontgen, pengerjaan film, menganalisa hasil film, peragaan dan pengarsipan. Unit pemeriksaan rontgen dibedakan menjadi: kesatuan fungsi, penyinaran sinar x, pemeriksaan universal, penerimaan kaca raster yang normal atau penerimaan lapisan (ruang Rontgen 35 m^2) termasuk dua sel ganti pakaian, WC (perut - pemeriksaan usus), persiapan dan ruang istirahat, ruang loket, ruang untuk transformator dan lemari-lemari loket.
Kesatuan fungsi-fungsi untuk komputer tomographi (ruang penerimaan 35 m^2) dengan 2 tempat ganti pakaian, ruang persiapan, ruang loket, ruang penghitungan, generator tinggi, ruang lemari loket. Karena alasan-alasan perlindungan penyinaran yang perlu diperhatikan pada waktu perencanaan adalah DIN 6812 dan Peraturan Rontgen dari 1. 3. 1973. Untuk itu dibedakan bagian pengontrolan dan bagian pengawasan. Bagian pengontrolan pegawai-pegawai menjaga dosis tinggi tidak lebih dari 1,5 *rem* Ruang-ruang ini paling penting untuk dilindungi (dinding timah hitam). VDE 0750 termasuk perlindungan alat-alat rontgen kelas 1. Untuk itu ada tuntutan khusus untuk saluran listrik (pimpinan perlindungan, sekering).

	Intensitas dalam KV	Kekuatan Minimum	Beton mm
Analisis	75	1,0	120
Radiographi	100	1,5	120
Terapi kulit	100	1,5	120
Radiasi menengah	150	2,5	–
Radiasi Dalam	175	3,0	–
Radiasi Dalam	200	4,0	220
Radiasi Dalam	225	5,0	–
Radiasi Dalam	300	9,0	–
Radiasi Dalam	400	15,0	260

④ Minimum Radiasi (menurut Rendich & Braestrup)

Rumah sakit kota Falda dengan 732 tempat tidur Arsitek: Köhler & Kässens

① Daerah dengant titik berat pada bagian dengan jarak langsung dengan bagian Diagnosa Fungsi Diagnosa Medis +Nuklir.

Rumah sakit Stade dengan 616 tempat tidur Arsitek: Poelzig

② Keadaan pada sebuah bagian dengan laboratorium sentral. Suatu areal tempat tunggu langsung melengkapi ruang diagnosa dengan Citoskopie.

③ Bagian radiologi dengan penambahan ruang ganti pakaian pada ruangan periksa.

④ Bagian diagnostik rontgen dalam bentuk sebuah Skala = 1:5000. Denah klinik Universitas Bonn. Arsitek: Köhler dan Kässens

Unit Radiologi membawahi subbagian informasi, ruang persiapan penyinaran, penyinaran, dan unit-unit tambahan. Pada subbagian pendaftaran dilaksanakan pengumpulan data pasien termasuk pula penjadwalan terapi. Pada persiapan penyinaran medis telah dipasang peralatan Rontgen, Sonografi, Termografi untuk meneliti ukuran dan kondisi sebuah tumor. Yang diperlukan adalah 2 kabin untuk mengganti pakaian sebelum pemeriksaan, 2 – 3 kabin ganti pakaian di ruang lokalisasi yang kedap radiasi dengan alat Rontgen, 2 – 3 kabin ganti pakaian untuk *CT-Scan*. Sebuah ruangan dengan ruang kerja dan sistem kalkulasi (20 m²) harus disediakan untuk subbagian operator penyinaran fisika. Untuk pelaksanaan penyinaran sangat dibutuhkan ruang persiapan, 2 – 3 ruang ganti pakaian, ruang pengendalian, ruang pemeriksaan setelah penyinaran dan ruang mesin. Pada sub tambahan diperlukan ruangan-ruangan untuk demonstrasi hasil rontgen, laboratorium pengukur kalibrasi dan kadar radiasi, ruang kerja mekanik, ruang kerja elektronik, ruang alat-alat, ruang penyimpanan, gudang alat-alat pembersih. Subbagian Dinas Staf membutuhkan ruang dinas dokter, ruang dinas ruang istirahat pribadi, ruang ganti pakaian pribadi, shower/ kamar mandi, WC.

Atas **alasan kesehatan** maka ruang tunggu pasien, ruang pemeriksaan, ruang lokalisasi dan ruang penyinaran harus mendapatkan ventilasi udara yang baik. Berdasarkan DIN 1946 bagian 4 dibutuhkan sebuah alat tukar udara yang berganti 5 kali per jam di depan perangkat radiologi.

Radiasi bagian radiologi sangat tinggi. Di Jerman berlaku "Undang-undang Atom Jerman" (1976), "ketentuan perlindungan terhadap radiasi" (1976) "Ketentuan Rontgen" (1973), Peraturan perlindungan terhadap kecelakaan dalam penerapan medis bahan-bahan radioaktif sesuai dengan DIN 6811, DIN 6812, DIN 6846, DIN 6834. Perlindungan terhadap radiasi pada bangunan dapat dicapai dengan menggunakan lapisan timah hitam atau dinding beton yang sangat tebal. Berat bersih alat radiologi yang tinggi dan keperluan akan pelindung radiasi pada bangunan yang sangat mendesak menuntut adanya penataan terapi penyinaran di bawah tanah. Tinggi ruang penyinaran harus sejauh mungkin 4,30 m, ketebalan dinding sebagai dinding beton mencapai 3 m untuk ruang pengobatan dan pemeriksaan pada bagian radiologi primer sedang 1,5 m untuk ruangan-ruangan pada bagian radiologi sekunder.

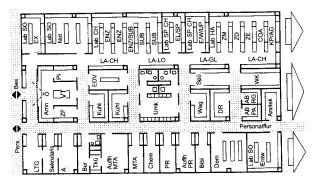
⑤ Bagian radiologi, pengobatan dengan teknologi Nuklir, bagian diagnostik-rontgen dihubungkan pada satu areal. Jalan masuk bersama
Arsitek: Suter dan Suter.

Rumahsakit, Saltou, 354 tempat tidur Arsitek: Poelzig/Biermann

① Pemisahan dari area utama dan tanpa. Lalulintas pasien Laboratorium dari klinik Kimia

Rumahsakit utama MUnchen-Perlach, 686 tempat tidur
Arch.: Wichtendahl dan Roemmich

② Daerah Laboratorium untuk Rumahsakit besar

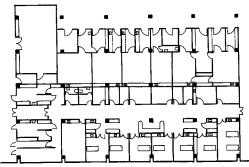
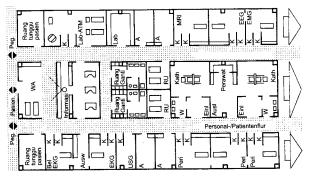
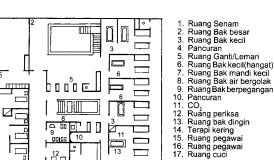
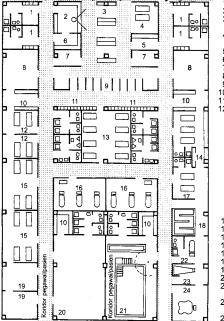
③ Rumahsakit Herdecke/Ruhr Laboratorium/Area Terapi Arsitek: Bockemuhl

④ Laboratorium Klinik pengaturannya sesuai dengan unit fungsi

Area perawatan

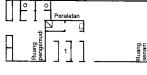
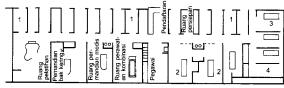
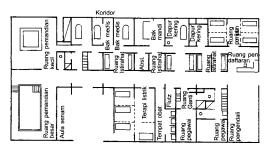
Fungsi-fungsi laboratorium klinik digolongkan dalam contoh pengambilan, contoh, pembagian percobaan, pengerjaan percobaan, dan fungsi-fungsi lainnya. Percobaan pengerjaan diadakan di laboratorium klinik kimia, laboratorium darah atau laboratorium khusus (laboratorium untuk zat-zat yang dikeluarkan mahluk hidup, laboratorium darurat, laboratorium pengembangan).

Sebagai fungsi sampingan dan diperhatikan adalah ruang pembersihan, ruang bebas hama, persiapan yang baik untuk sterilisasi, gudang, ruang pendinginan, ruang konsultasi dan ruang tunggu untuk para pasien. Ditambahkan juga **ruang tinggal,** ruang ganti pakaian, ruang administrasi, kantor untuk pekerja laboratorium. Untuk jaminan keamanan bagi pegawai, para pasien dan perusahaan perlu diperhatikan petunjukan umum asuransi kecelakaan untuk laboratorium kimia dan laboratorium lainnya. **Hubungan fungsi** dari laboratorium klinik terdiri dari penerimaan/pelayanan darurat, operasi, pengobatan intensif, pertolongan kelahiran, perawatan biasa, dan persediaan obat-obatan.

Perintah pusat dengan pimpinan bagian kecil yang menguntungkan. Karena **alasan-alasan kesehatan** biologi mikro diatur sebagai tempat tersendiri atau dipisahkan melalui pintu air. Semua ruangan sebaiknya disinari secara alami. Ruang-ruangan mikroskop diarahkan sebisa mungkin ke arah utara. Lebar terang pintu sebaiknya tidak melebihi 1,00 m. Susunan tempat terbesar tiap satu tempat tidur perawatan dihitung tidak lebih dari 1,0 – 0,8 m^2.

Kerja diagnosa fungsi berhubungan erat dengan laboratorium. **Diagnosa fungsi** ini digolongkan pada pendaftaran, pemeriksaan, kardiologi, pernafasan, dan analisa gas, pemeriksaan *neurophysiologi*, fungsi. Tambahan ruang-ruang berikut ini harus direncanakan pusat (sentral) EDP, Arsip, gudang peralatan, ruang tunggu, ruang dokter, ruang tinggal pegawai, ruang ganti pakaian pegawai. **Hubungan fungsi** selanjutnya terdiri dari bagian OP dan diagnosa hasil rontgen. Perkembangan diagnosa fungsi (seperti laboratorium klinik) maju dengan pesat, sehingga harus diperhatikan fleksibilitas dan kemungkinan pengembangannya pada waktu perencanaan. Mengenai peralatan perusahaan ini sebaiknya baru diputuskan sebelum mulai dioperasikan.

⑤ Rumahsakit Berlin-Neukölln Endoskopi dan Diagnosis kecelakaan Arsitek: Kleihues/Konig

⑥ Diagnosis fungsi dengan alokasi langsung menuju ruang ganti

① Rumah Sakit St. Narienwöth, Bad Kreunach 330 tempat tidur — Arsitek: Meckenig

1. Ruang ganti pegawai
2. Pendaftaran
3. Ruang tunggu pasien berjalan
4. Ruang tunggu pasien tidur
5. Laundri steril
6. Ruang steril
7. Makanan steril
8. Ruang jaga
9. Lemari ganti
10. Peralatan
11. Ruang ganti pasien
12. Ruang pemijatan
13. Ruang istirahat
14. Dapur kering
15. Terapi Listrik
16. Bak mandi Perawatan
17. Ruang pengepakan
18. Ruang persiapan
19. Ruang senam tunggal
20. Aula senam besar
21. Ruang pemindahan besar
22. Ruang pemindahan sendiri
23. Ruang casting
24. Ruang pemindahan kecil

② Unit perawatan Fifioterapi dengan suatu mekanisme pengaturan terpadu dan kamar istirahat

1 = Unit kamar istirahat
2 = Ruang pengepakan/Ruang pemijatan
3 = Ruang terapi listrik
4 = Ruang pemandian terpisah

③ Ruamah sakit Velbo\er, 600 tempat tidur — Arsitek: Kroger, Rieger

④ Rumahsakit pusat München-Perlach, 687 Tempat tidur — Arsitek: Wichtendahl

Unit Pengolahan **Fisioterapi**
Karena alasan-alasan dari organisasi pekerja maka instansi itu digolongkan pada **unit terapi basah** dan **unit terapi kering.** Pada terapi basah, hydro dan hasil kemajuan terapi dibawa ke bagian hasil terapi kering elektro dan ke bagian perubahan terapi.
Fungsi-fungsi selanjutnya yang termasuk fisioterapi adalah pembukaan, dan fungsi-fungsi lainnya. Yang termasuk pembukaan adalah pendaftaran, tempat baju kotor yang sudah dibersihkan, ruang tunggu, ruang ganti para pasien, ruang konsultasi, kamar tinggal pegawai dengan dapur teh, ruang ganti pegawai, tempat pengumpulan pakaian kotor. Pengawasan ruang-ruang administrasi, dengan peralatan yang teratur dan lemari-lemari pakaian kantor juga ruang-ruang cuci untuk para pasien dan toilet termasuk fungsi-fungsi sampingan lainnya yang menguntungkan.

Untuk **unit basah** termasuk kolam-kolam pengobatan, pemandian untuk orang yang berkeringat, dan *stangerbad*, sebuah kolam besar untuk penyembuhan beberapa penyakit, penuangan, bagian kolam-kolam tempat mandi dengan pancuran, kamar-kamar dengan bentuk tertentu, contoh: sauna. Untuk **unit kering** termasuk ruangan terapi dengan listrik, pijat, tempat menghirup udara tersendiri, ruang kelompok senam yang terjamin kesehatannya dan ruang ganti pakaian. **Ilmu kesehatan** memerlukan ruang peralihan dari ruang ganti pakaian ke peralatan pengobatan ke ruang pembasmian hama. Untuk kelompok ruang pengobatan basah, masalah bangunan fisik, perlu diperhatikan penerangan di ruang senam dan dengan ruang gerak tidak lebih dari 4,00 m.

Penggunaan pengobatan terapi fisik melalui ambulans, pasien memerlukan suatu hubungan dari bagian ruang-ruang ke instansi. Unit pengobatan kering dengan ruang-ruang senam seharusnya menunjukkan suatu hubungan dengan instansi lain.
sebagai nilai standar untuk besarnya tempat pengobatan fisik tiap satu tempat tidur berkisar 1,4 – 2,0 m² (tergantung dari kemampuan dan besarnya rumah sakit). Tempat-tempat pengobatan sebisa mungkin pada saat yang bersamaan dapat digunakan untuk laki-laki dan wanita.

Tata Tertib Bidang Selanjutnya

Pengobatan **penyakit kandung kemih** berhubungan dengan diagnosa rontgen. Ruang pengobatan (25 – 30 m²) dengan penelitian dan meja pengobatan untuk penelitian dengan menggunakan endoskopi seharusnya memiliki hubungan yang pendek dengan bagian DP.
Ruangan itu seharusnya dilengkapi dengan wastafel, penyaluran air di lantai dasar, sambungan untuk 4 – 6 volt (Endoskopi) 2 kamar ganti pakaian, WC. Ruang-ruang peralatan (15 m²) harus terbuka dengan pensterilan, pencucian, wastafel, dan tempat tunggu pasien. Pengobatan sakit mata dilaksanakan di ruang pengobatan (25 m²) yang harus dapat digelapkan. Sebagai pelengkap terdapat kursi pengobatan, penelitian-penelitian, peralatan-peralatan tertentu, tempat penelitian, wastafel, tempat untuk menulis, ...

Pengobatan unit sakit telinga-hidung-tenggorokan dilakukan untuk pasien-pasien itu di kelompok-kelompok perawatan mereka sendiri. Ruangan pengobatan yang dapat digelapkan (25 – 30 m²) memiliki sebuah meja pengobatan untuk pemeriksaan, kursi pengobatan, sterilisasi, pencucian, wastafel, tempat untuk alat-alat yang dapat berjalan, sambungan untuk 4 – 6 volt. Tekanan dan untuk menghirup udara. Ruang tertutup adalah ruang istirahat, ruang tunggu pasien.

Pengobatan gigi menjadi perlu di pengobatan dalam (pemeriksaan pusat dan *Chirurgi* (bagian rahang) yang paling utama di bidang ini adalah menentukan spesialisasi HNO dan klinik rematik.
Ruang pengobatan (25 – 30 m²) memiliki sebuah kursi pengobatan dengan unit gigi, tempat menulis wastafel, Rontgen dan peralatan uji narkotika tempat pencucian dengan sterilisasi, bisa jadi kamar gelap.

(1) Unit penyediaan dan pembuangan – Jalur hubungan-hubungan

Ruang Personalia

Pada unit penyediaan, penerimaan barang atau pengambilan pakaian ganti dan ruang jaga, WC, ruang pembersihan, ruang penyimpanan (untuk alat pengering) begitu pula ruang inap harus berada dalam jarak dekat.

Ruang Sterilisasi

Ruang sterilisasi sentral harus berada dekat dengan unit bedah karena bahan utama diolah dari sana. Sementara itu divisi ini harus menunjukkan alat-alat sub sterilisasi untuk mengadakan sterilisasi dengan cepat. Dalam hubungannya dengan sterilisasi sentral terdapat depot pusat untuk pengobatan dan alat-alat.

Dispenarium

Produksi obat untuk bahan yang harus mendapat izin di gedung tanpa apotek penuh dilakukan di dispensarium. Institusi ini terdiri dari ruang kerja dan ruang produksi (25 m^2) dengan pintu masuk langsung dari koridor. Perlengkapannya adalah tempat menulis, tempat mencuci, tempat membilas, tempat penyimpanan troli dan lemari-lemari yang dapat dikunci. Selanjutnya terdapat gudang kering dan khusus (15 m^2), sebuah ruang pendingin (10 m^2) untuk menyimpan bahan-bahan kimia yang berbahaya seperti juga sebuah ruang penyimpan bahan-bahan pembalut dan gudang basah untuk keadaan darurat (kebakaran). Untuk suatu perencanaan bangunan baru dianjurkan pengadaan sebuah apotek penuh (tidak sementara).

Unit Penyediaan

Penyediaan klinis, perawatan dan teknis terdapat di gedung aula pemeliharaan secara terpisah atau tingkat penyediaan-pembuangan yang netral di bawah bangunan utama. Yang menguntungkan adalah sebuah ruang yang terpisah dari jalan masuk utama yang menghadap utara. Jalan keluar-masuk di luar dan di dalam harus di koordinasikan, sebuah persilangan pada jalan keluar-masuk area perawatan dan pemeriksaan harus dihindari, sama halnya dengan kebisingan dan bau-bauan yang tidak sedap. **Perencanaan bagian pemeliharaan** berorientasi pada posisi manajerial medis rumah sakit. Suatu pendirian detil pertama-tama mengikuti penentuan pendirian detail yang lain dari unit pemeriksaan dan perawatan. **Otomatisasi** yang semakin berkembang menuntut kerjasama dari seorang arsitek dengan para ahli ekonomi dan para insinyur. Tujuannya adalah untuk menggambarkan **sentralisasi** yang maju dari penataan pemeliharaan, agar biaya pengeluaran dapat ditekan dan tenaga kerja dapat dikerahkan secara efisien. Penyediaan dan pemrosesan sentral diperuntukkan bagi bahan-bahan yang dibutuhkan untuk tempat keperluan-keperluan yang berbeda-beda. Bagi barang-barang dan material-material yang hanya dibutuhkan pada suatu tempat pemrosesan merupakan suatu instalasi penyediaan terdesentralisasi yang menguntungkan (instrumen-instrumen bedah → substerilisasi, studio pemroses foto rontgen di unit diagnosa rontgen). Pada tahun 70–an cenderung terdapat unit pemeliharaan yang berdiri sendiri pada rumah sakit-rumah sakit kecil dalam rangka menetapkan suatu penyediaan **manajerial** dalam (dapur besar). Pemeliharaan yang melebihi batas wilayah ini pada beberapa tahun terakhir merugikan bagi banyak lembaga, kecenderungannya adalah adanya pemeliharaan manajerial mandiri dilakukan rumah sakit-rumah sakit kecil.
Dengan demikian **anonimitas** lembaga-lembaga dihindari, sama halnya berapa lama kedatangan dan pengiriman baju kotor menuju tempat pencucian, gudang sentral dan instalasi penyediaan energi.

Alat-alat Transportasi

Di samping masalah pengorganisasian penyimpanan atau pengolahan bahan-bahan yang dikirim dan dapat digunakan kembali, muncul pula masalah alat transportasi. Biasanya rak berjalan dan kereta untuk pembagian kebutuhan sesuai dengan **tempat konsumsi** seperti alat penyimpanan merupakan alat yang penting. Di rumah sakit-rumah sakit besar dan menengah sangat diperlukan sebuah *conveyer* vertikal dengan **pengeluaran** otomatis dan selektif dan pembagian di berbagai tingkat seperti pengiriman barang-barang bekas kembali menuju tempat penyiapan untuk meringankan kerja perseorangan. Untuk pengiriman barang-barang kecil (bahwa pengobatan, penerimaan-pengiriman surat/pesan) dianjurkan penggunaan sebuah pipa atau saluran. Ukuran dari **fasilitas transportasi** tergantung pada besarnya gedung yang meliputi jumlah penyediaan dan peniadaan setiap tempat tidur dan hari 30–35 kg. Untuk barang-barang yang besar dan cukup merepotkan (tempat tidur, alat bantu pernafasan, mesin-mesin untuk memantau jantung–paru-paru) di luar kebiasaan terdapat alat pengangkat tempat tidur. Alat transportasi ukuran sedang yang diotomatisasi secara penuh digunakan untuk mengangkut barang-barang dalam jumlah sedang (makanan, pakaian kotor, sampah dan barang-barang bekas) di rumah sakit skala besar.

① Apotik bagi Rumah Sakit ukuran sedang, 500-600 Tempat tidur ②

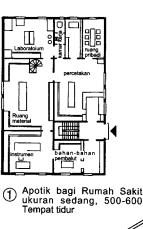
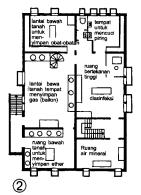
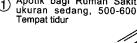
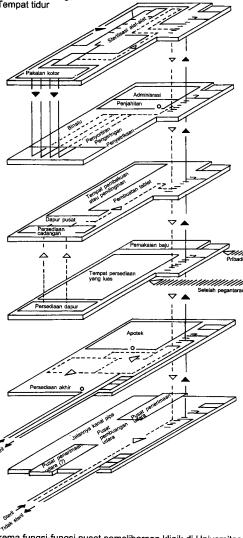
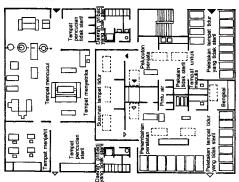
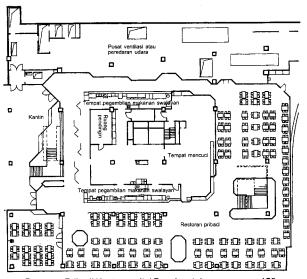
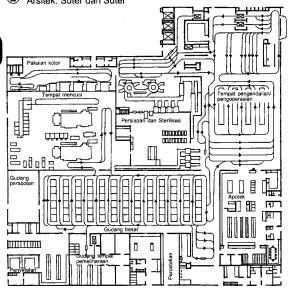
③ Skema fungsi-fungsi pusat pemeliharaan klinik di Universitas Köln
Arsitek: Heine/Wischer

④ Pusat Tempat Tidur dan Binatu. Lantai 1 Rumah Sakit Kristen Soltau, 354 tempat tidur.
Arsitek: Poelzig dan Biermann

Unit Pemeliharaan Apotek
Dalam apotek sebuah rumah sakit, baik yang berukuran sedang maupun yang berukuran besar selalu tersimpan resep-resep. Selain itu, apotek juga melakukan penelitian-penelitian di bawah pimpinan seorang apoteker yang berijasah. Berdasarkan peraturan, ruang-ruang yang wajib tersedia adalah percetakan, ruang material, ruang bawah tanah untuk menyimpan obat laboratorium, termasuk di dalamnya ruangan untuk menulis, ruangan untuk mengepak, ruang untuk mencuci, ruangan untuk menyimpan sayuran, ruang untuk menyimpan bahan pembalut, lantai bawah tanah untuk cairan yang mudah terbakar dan jika perlu kamar tidur untuk penjaga malam. Di dalam percetakan terdapat sebuah meja untuk menerima resep, laboratorium, ruangan untuk mengepak, ruangan untuk mencuci piring dan sebuah lantai khusus. Perabotan di dalam percetakan mirip dengan sebuah *dispensarium.* Lantai bawah tanah untuk menyimpan obat-obatan harus memiliki pintu masuk tersendiri seperti pada lantai untuk menyimpan cairan yang mudah terbakar dan zat asam. Letak lantai yang tidak menyimpan zat asam 10-15 cm lebih rendah dengan ventilasi yang memadai, seperti untuk instalasi listrik yang aman dari ledakan.

Pusat Tempat Tidur
Tingginya ongkos keja untuk pengawasan, disinfeksi atau pembasmian hama, pencucian dan penambahan peralatan dari tempat tidur pasien (minimal 30) membuat pemusatan tempat-tempat tidur tersebut harus dipersiapkan dengan baik untuk menciptakan sebuah rumah sakit pribadi yang berkualitas tinggi. Keuntungan higienis dari persiapan terpusat ini jika dibandingkan dengan persiapan per tempat adalah bahwa hal itu memungkinkan orang dapat terhindar dari infeksi rumah sakit (nanah akibat luka operasi, diare) melalui pengerjaan yang istemewa atau khusus di sentra tempat tidur. Tempat tidur yang steril harus cocok untuk pasien yang baru masuk pasien, pasien yang tinggal lebih dari 14 hari, pasien habis operasi atau melahirkan, pasien yang terinfeksi pencemaran tempat tidur yang parah. Luasnya sentra tempat tidur harus disesuaikan dengan jumlah tempat tidur pasien, satu rumah sakit dengan 500 pegawai. Dibutuhkan sekurang-kurangnya tempat tidur terpusat dengan 70 ranjang. Pengelompokan yang fungsional membutuhkan pemisahan antara bagian steril dan bagian yang tidak steril. Pemisahan tersebut akan dilakukan dengan menggunakan peralatan disinfeksi. Landasan untuk tempat tidur yang kotor harus mempunyai luas yang cukup (3 m^2) untuk setiap tempat tidur), tempat pengawasan harus seluas-luasnya 10 m^2. Sedangkan untuk penambahan peralatan tempat tidur diperlukan 12 m^2. Bengkel khusus harus dibangun seluas 12 m^2. Lahan tambahan diperuntukkan bagi para tempat tidur cadangan, matras, seprei, dan bantal.

Pemeliharaan Pakaian
Jumlah pakaian kotor dan basah untuk setiap tempat tidur setiap harinya mencapai antara 0,8 kg sampai 3,0 kg. Di tempat pencucian, pekerjaan yang harus dilakukan adalah penerimaan, penyortiran, penimbangan, pencucian, pemerasan, pengeringan, pengepresan (akan lebih cepat jika_ menggunakan mesin uap bertekanan tinggi), penyetrikaan, penjahitan, penyimpanan, dan pembagian. Ruang pencucian terdiri dari tempat menyortir dan tempat menimbang (15 m^2) ruang menyimpan pakaian yang letaknya di bawah tempat pelemparan pakaian dari stasiun, tempat memproses pakaian basah (50 m^2), tempat memproses pakaian yang sudah kering (60 m^2), tempat menyimpan alat-alat untuk mencuci (10 m^2), kamar untuk menjahit (10 m^2) dan tempat untuk mencuci (15 m^2).

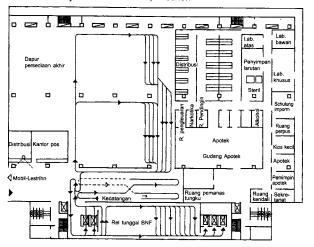
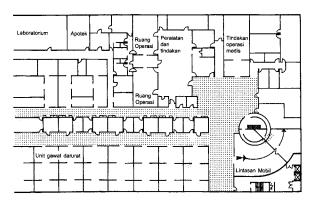
Pengawasan Makanan
Nutrisi atau makanan bagi para pasien harus benar-benar diperhatikan persiapannya, seringkali kebutuhan pasien akan protein, lemak, karbohidrat, vitamin, zat-zat mineral, makanan kasar, dan aroma makanan berbeda. Yang lebih sering mendominasi adalah sistem pemeliharaan makan, di mana proses yang dilakukan dalam mempersiapkan makanan adalah proses yang biasa (persiapan, pengolahan, pengagkutan, pendistribusian). Pengolahan itu sendiri dipisahkan antara pengolahan makanan yang normal dengan pengolahan makanan diet. Dengan menggunakan peralatan makan yang disesuaikan satu sama lain, makan akan diantarkan dengan kereta makan dan dibagikan sesuai porsinya. Tablet-tablet yang sudah dijatah akan dibawa dan dibagikan dengan menggunakan kereta transportasi ke stasiun. Dengan kereta yang sama, piring-piring yang telah digunakan untuk makan akan dibawa kembali ke tempat pencucian piring dan pencucian kereta. Jatah makanan untuk pribadi kurang lebih 40% dari keseluruhan jumlah makanan. Ruang-ruang rekreasi bersama dan aula untuk makan letaknya berdekatan dengan dapur pusat dan tempat tidur. Pembagian rumah sakit yang terdiri dari rumah pribadi, ruang biarawan-biarawati dan karyawan dan ruang makan khusus dokter hanya diperuntukkan bagi rumah sakit besar. Sedangkan bagi rumah sakit kecil atau sedang, pembagian seperti di atas tidak dianjurkan.

① Dapur di lantai dasar, Rumah Sakit Swasta Karlsruhe–Durlach, 180 tempat tidur, Arsitek: Bonne, Colling, Schneider

② Restoran Pribadi Kantonsspital Basel, untuk menampung 150 pegawai, Arsitek: Suter dan Suter

③ Pusat Pemeliharaan Rumah Sakit Baptist Memorial, Jacksonville (Amerika Serikat), Arsitek: Kemp, Bunch, Jackson, Metcalf. (Garis tipis dan anak panah menunjukkan sistem transportasi)

Dapur Sentral
Dulu: Untuk mencegah kebisingan dan bau tidak sedap yang mengganggu maka dapur diletakkan pada ruangan atap gedung rumah sakit. Sekarang: letaknya di unit perawatan, menjamin kelancaran kerja mulai dari penerimaan barang, penyimpanan, persiapan, pengolahan sampai dengan pembagian makanan. Karena pemakaian makanan beku maka fungsi dan perlengkapan dapur berubah. Di sini arsitek dan pengguna harus bekerja sama untuk mencari cara dan bentuk pengolahan makanan yang paling cepat, sehingga ditemukan pemecahan yang strategis dan tidak memakan tempat ketinggian lampu dapur tidak boleh kurang dari 4 meter. Luas dapur harus sesuai dengan tuntutan dan jumlah pasien rumah sakit.
Di **dapur utama** untuk setiap orang, yang terlibat dalam pengolahan makanan, dirancang sebidang tanah seluas 1,0 m². Di samping itu sebaiknya dirancang sebuah **dapur diet** khusus (sekurang-kurangnya 60 m²) dengan ruang untuk juru masak, tempat mencuci sayuran (30 m²) dan tempat penampungan sampah (5 m²). Kemudian gudang tempat **penyimpanan sehari-hari** (8 m²), sebuah **ruang pendingin** dengan sel-sel untuk menyimpan daging, ikan, dan berbagai macam bahan makanan hasil dari pengolahan susu (mentega, keju dan sebagainya)(masing-masing 8 m²), **ruang pendingin depan** (10 m²) dengan kotak pembeku bahan makanan dan agregat pendingin. Tempat penerimaan barang sebaiknya dekat dengan unit administrasi, dan juga diperlukan gudang yang memadai (15 – 20 m²). Gudang utama tempat menyimpan buah-buahan dan sayur-sayuran (20 m²), gudang tempat menyimpan bahan makanan kering (20 m²), dan gudang untuk bahan makanan yang diawetkan harus terletak bersebelahan/ dekat dengan tempat penerimaan barang.

Tempat Pencucian Perabotan Dapur
Penyimpanan dan pencucian barang pecah belah dilakukan di bagian dapur rumah sakit yang disebut Dapur Teh. Hal ini dapat meringankan beban pegawai-pegawai yang bekerja di dapur. Untuk mencuci barang pecah belah dapat dirancang tempat penyimpanan dan tempat bekerja yang memadai seluas 30 m².

Perawatan teknis
Perawatan teknis merupakan wewenang **petugas teknis** yang memegang peranan sangat penting, karena semakin banyaknya peralatan otomatis. Tugasnya meliputi perawatan gedung, teknik rumah, teknik pengobatan, teknik pengangkutan barang dan orang, tata usaha. Yang harus diperhatikan adalah perkembangan teknik pemasangan **peralatan sanitasi,** sebaiknya pipa melingkar digunakan untuk keperluan horisontal, pipa tegak dimasukkan ke dalam lubang tegaknya sendiri dan pipa bercabang yang pada permukaan lubang menghubungkan lubang tegak dan perlengkapan lainnya.
Air dijernihkan dari pusat, hanya bagian-bagian tertentu dari rumah sakit yang kebutuhan kualitas airnya ditingkatkan saja (misalnya: apotek) yang mempunyai proses penjernihan air desentral (proses pengurangan kadar garam dan kadar kaporit air). Setiap tempat tidur pasien diperhitungkan menggunakan 450 – 400 l setiap hari, berdasarkan jenis dan letak rumah sakit. **Air kotor** → Standar Industri Jerman (DIN) 19520.
Ruangan **tempat mesin yang mengatur peredaran** dan pertukaran udara sebaiknya letaknya desentral, agar ruangan yang terletak di dalam, kamar mandi, WC, dapur sentral dan binatu dapat terawat dengan baik. Untuk ruang operasi dan radiologi sebaiknya mesin ventilasi diletakkan bersama-sama dengan peralatan kedokteran yang dibutuhkan dan generator pengganti aliran listrik umum dalam keadaan darurat. Pompa untuk oksigen, nitrogen, hampa udara, dan udara kompresi masing-masing harus mempunyai cadangan sebagai pengganti jika salah satu pompa tidak berfungsi.

Pemanas Sentral
Dulu untuk memecahkan masalah pemanasan ruangan sangat diperlukan sebuah ruang ketel uap (≥ 100 m). Ruangan ini terletak di gudang bawah tanah yang luas, setinggi lebih dari 2 tingkat. Sekarang sistem pemanasan sedikit lebih intensif luasnya, yang menguntungkan terutama adalah penyediaan panas jarak jauh. Perlu diperhatikan bahwa pemanas di ruang operasi dan ruang perawatan intensif harus disediakan terus menerus. Oleh karena itu harus dirancang sebuah sistem untuk keadaan darurat. Keluar masuknya udara dari penampang lintang pipa asap ditetapkan dalam Standar Industri Jerman (DIN) 4705. Jalan dan pintu-pintu darurat harus membuka ke luar. Perhatikanlah persyaratan-persyaratan VDI dan VDE dan petunjuk ruang pemanas. Sistem pemanas dan peralatan kedokteran/generator cadangan untuk keadaan darurat dapat ditempatkan di dalam satu ruangan besar.
Gudang tempat alat pemanas mungkin dapat dipindahkan dan diletakkan di bawah tanah dari bagian luar gedung rumah sakit. Untuk itu perhatikanlah Standar Industri Jerman 4755 dan petunjuk ruang pemanas.

① Pusat perawatan klinik Universitas Koln, dapur, dan tempat penyimpanan makanan jadi. Arsitek: Heinle, Wischer.

② Pusat perawatan klinik Universitas Koeln, dapur, tempat penyimpanan makanan jadi. Arsitek: Heinle, Wischler.

③ Rumah Sakit Kanton Basel, ruang gawat darurat umum dengan 2 ruang operasi dan tempat-tempat berbaring. Arsitek: Sutter & Sutter

Pusat Persediaan

Pada tahun-tahun belakangan ini diketahui adanya kecenderungan untuk menggunakan model organisasi yang lebih modern. Organisasi sentral dari bagian perawatan dan penyembuhan sendiri memperhitungkan berkurangnya jumlah pegawai dewasa. Jalan-jalan intern dipisahkan dari arus kereta dorong dan manusia yang biasa datang di rumah sakit. Pengaruh-pengaruh yang mengganggu dihindari sedemikian rupa sehingga dapat dicapai suatu hasil kerja yang tinggi dari sistem pengangkutan. Pada saat perencanaan dengan menggunakan program komputer yang disimulasi, arsitek dapat melihat kesulitan dan kesalahan rancangan, yang dalam fase perencanaan masih dapat diubah. Melalui penggunaan yang efektif maka biaya perluasan untuk unit perawatan dapat dikurangi dengan mengambil tindakan pencegahan sedini mungkin.

Instalasi Listrik

Penyediaan aliran listrik meliputi jaringan umum, terdiri dari tegangan normal (220 V) dan tegangan tinggi (380 V). Di ruang **pembagi arus** (distributor) dipasang papan penghubung arus untuk arus listrik rendah. Diperlukan sedikitnya 2 sel **transformator** dengan mesin pembangkit listrik cadangan. Yang harus diperhatikan adalah adanya pintu-pintu dengan lebar yang memadai (kira-kira 1,30 m) dan ventilasi yang baik. Perhatikanlah persyaratan dari Asosiasi Profesional dan VDE. Besar dan jumlah generator pembangkit aliran listrik umum dalam keadaan darurat disesuaikan dengan besarnya fungsi tersendiri (misalnya: unit operasi/ambulans. bagian perawatan radiologi) memang lebih menguntungkan daripada instalasi listrik cadangan yang dibangun secara sentral. Mesin-mesin yang lebih kecil menimbulkan sedikit kebisingan. Sebaiknya dirancang pula pondasi sayap di bawah mesin pembangkit listrik itu. Untuk ruang operasi bedah harus disediakan aki tambahan yang digunakan untuk penerangan dan sumber listrik cadangan dalam keadaan darurat.

Pusat Persediaan Gas

Penyediaan saluran oksigen berlangsung melalui tabung baja di dalam baterai cadangan dan baterai inti yang selalu berubah-ubah dengan perlengkapan pengganti arus otomatis. Untuk mempersingkat jalur pengangkutan sebaiknya dibuat jalan masuk langsung ke pekarangan bagian urusan rumah tangga (pengangkutan botol-botol). Akomodasi botol-botol dapat juga diletakkan bersama-sama dengan perlengkapan pompa (pompa hampa udara, nitrogen, udara kompresi) untuk menjaga sebuah tempat saluran pusat (mungkin mekanisasi komputer).

Bengkel

Sehubungan dengan pengaturan dan perawatan gedung maka bengkel besi dan bengkel listrik (40 m²) didukung material, depot onderdil/suku cadang (20 m²), depot umum (60 m²), gudang peralatan transportasi (15 m²). Persediaan air (tangki air untuk keperluan darurat), yang mungkin diangkut dengan lift melalui ruangan di atap gedung, dapat dipertimbangkan (40 m³). Untuk rumah sakit umum dan stasiun infeksi/pembasmian kuman, instalasi penjernihan dapat dipisah.

Pusat informasi

Cara-cara penyampaian informasi berikut ini dapat dilakukan di rumah sakit: telepon, interkom, alat pemanggilan perawat, jam, instalasi pencarian orang lewat radio, telepon radio panggil, alunan musik, televisi, teleks, radio. Agar komunikasi dapat berjalan dengan lancar sebaiknya didirikan tempat aluran pusat untuk media-media itu (di ruang masuk atau pada ruang yang lebih kecil di bagian penerimaan) dengan jaringan telepon yang karena alasan waktu dan kesibukan dapat dibenarkan menjadi sebuah stasiun telepon (bagian pembedahan, radiologi). Pemesanan melalui interkom untuk memanggil suster memungkinkan hubungan komunikasi antara seorang suster di ruang kerja dengan kamar pasien. Lebih dari ratusan arloji dengan jarum penunjuk detik ditunjukkan melalui jaringan telefon oleh sebuah jam baterai *quart*. Kamar pasien dilengkapi dengan telepon, radio panggil, telepon dan televisi. Di rumah sakit untuk pelatihan dan penelitian perlu dipasang televisi yang memperlihatkan kesibukan kerja (pengawasan). Semua gedung dikontrol dengan sebuah instalasi alat pemberi tanda kebakaran otomatis yang dilengkapi dengan tombol alarm tangan. Pada saat terjadi kebakaran instalasi ventilasi udara, instalasi pengangkutan dan lift-lift dapat digunakan melalui instalasi alat pemberi tanda kebakaran.

Bangunan Tempat Berlindung dari Serangan Udara.

Secara regional ada perbedaan antara persyaratan membangun gedung untuk tempat berlindung dari radioaktif dan persyaratan gedung untuk tempat berlindung dari goncangan akibat serangan udara. Perhatikanlah pedoman dari Kementrian Urusan Perumahan Rakyat Jerman. Di dalam gedung ini harus tersedia ruang operasi darurat, tempat berbaring pasien, gudang yang steril, teknik pengurusan dan perawatan gedung dalam keadaan darurat.

① Rumah Sakit kerja sama Herdecke/Ruhr, 192 tempat tidur, ruang masuk dengan unit administrasi.

Unit Rontgen dan lain-lain, gudang persediaan (apotek, obat obat-an pembunuh kuman (desinfeksi), dapur dan lain-lain), perlengkapan (dapur unit administrasi dan lain-lain), preparat-preparat, koleksi-koleksi, depot, bengkel-bengkel. Rak dan lemari bawah tanah tergantung kepada jenis barang-barang di gudang. Rak dan lemari untuk akte, buku dan film besarnya 25 – 40 cm, untuk peralatan, barang pecah belah dan sebagainya besarnya 40 – 60 cm. Agar dapat menyimpan barang-barang tanpa memakan banyak tempat sebaiknya dibuat rak-rak dengan pintu yang dapat dilipat.

Ruang Rekreasi

Ruang makan terletak di tingkat yang sama dengan dapur sentral. Ruang makan untuk para karyawan terletak di bagian bawah dengan menggunakan dinding-dinding yang fleksibel. Unit makanan untuk pegawai sebanyak kira-kira 40% dari persediaan makanan keseluruhan. Pelayanan di ruang makan dapat dikurangi melalui penataan ruang makan dengan konsep swalayan. Kafetaria dapat terletak di sebelah ruang makan (kadang-kadang dikombinasikan). Harga makanan bervariasi untuk setiap porsi dan untuk hidangan yang diambil sendiri. Hidangan utama dibagikan oleh pelayan dari wadah penghangat makanan yang dapat diangkut. Pengaturan arah tempat hidangan: meja tempat menaruh nampan, salad, makanan pencuci mulut, susu, kue-kue, barang-barang pecah belah, makanan hangat, kas, satu set perkakas makan, minuman diletakkan terpisah, mungkin diambil dengan mesin otomatis.

Ruang Kebaktian

Ruang kebaktian sebaiknya diletakkan di tengah-tengah yaitu di titik potong lalu lintas bagian dalam dan luar rumah sakit, tetapi berada di luar bagian perawatan, pengobatan, dan pengurusan. Dapat dicapai dengan mudah oleh para pegawai, pembesuk, pasien (dengan alat angkut di rumah sakit). Pembangunan dan besarnya ruang kebaktian tergantung pada tuntutan-tuntutan, antara lain kuatnya agama, lokasi, dan karyawan, meskipun umumnya dibangun tanpa petunjuk dari suatu agama tertentu, tetapi sekurang-kurangnya seluas 40 m². Kapel Protestan: menyiapkan mimbar dan tingkatan pejabat gerejani. Kapel Katolik: antara lain bangku komuni, kamar pengakuan, juga sakristi dan izin dari Pastor setempat. Ruang-ruang untuk keagamaan letaknya berhubungan langsung dengan kapel-kapel dan ruang kebaktian: Kamar dinas dan kamar bicara, sakristi, gudang, dan ruang alat-alat kebersihan. Selain tempat-tempat duduk harus dirancang pula ruangan tempat menaruh ranjang-ranjang pasien, bejana untuk pembaptisan, orgel/harmonium, ruang altar (→ Gereja).

Ruang Pengurusan Administrasi Rumah Sakit

Ruang-ruang administrasi terletak di lorong penghubung ke ruang masuk dan ke jalur jalan utama, Sebaiknya dirancang jalan penghubung ke bagian perawatan. 100 ranjang yang sudah terisi membutuhkan penempatan pegawai sebagai berikut:

Petugas medis-teknis	15,6
Pegawai yang bertanggung jawab terhadap keadaan gedung rumah sakit	8,2
Pegawai yang bekerja di bagian dapur, gudang, tempat cuci, dan bengkel	17,9
Pegawai unit pemeliharaan	1,3
Pegawai unit administrasi	7,9
Pegawai fungsional	10,9

Untuk unit administrasi diperhitungkan 7 m²– 12 m² setiap tenaga kerja. Ruang-ruang untuk pertemuan pasien dengan keluarganya terletak langsung sesudah unit penerimaan(ruang masuk), tempat pendaftaran dan unit penyelesaian keuangan (25 m²). Perlu dibuat sebuah jalan penghubung antara lorong masuk pasien yang tidak dapat bangun, dilengkapi dengan sekurang-kurangnya 2 penerima (kereta dorong) (masing-masing 5 m²) yang merupakan pintu masuk sebelum pasien diopname, dengan bagian kas (12 m²) dan bagian pembukuan (12 m²) Ruang-ruang untuk kegiatan intern rumah sakit antara lain adalah kantor direktur administrasi (20 m²), sekretariat (10 m²), urusan administrasi kantor (15 m²), ruang-ruang ini mungkin juga ada di bagian perawatan: kantor para perawat (20 m²), kantor pegawai (25 m²), pusat penyimpanan arsip (40 m²) di lantai bawah tanah dengan tangga samping penghubung ke bagian administrasi. Ruang-ruang yang dirancang berdasarkan kebutuhan antara lain: ruang kerja kepala perawat dan sukarelawati, dan ruang istirahat para dokter, ruang untuk pesuruh, lembar arsip pasien, perpustakaan khusus, perpustakaan pasien, ruang kerja tukang cukur (2 tempat). Bertambahnya rasionalisasi akuntansi dan keterlibatan instalasi elektronik dan komputer perlu diperhatikan dalam perencanaan: lantai mungkin juga sebagai lantai standar, pusat ruang kerja dengan sistem pengiriman surat melalui pipa sambungan.

Jalan Masuk Utama

Penerimaan umum hanya sampai pada jalan masuk utama, sedangkan jalan masuk khusus, karena alasan higienis (unit anak-anak atau unit infeksi), ditandai secara terpisah. Ruang masuk dibangun berdasarkan prinsip pintu terbuka sebagai ruang tunggu bagi pembesuk yang datang terlalu pagi.

Sekarang ini pembangunan ruang masuk lebih suka meniru sebuah lobby hotel modern untuk mengurangi kesan ciri umum rumah sakit. Di sini terdapat pemisahan jalan untuk pembesuk, pasien berobat jalan, pasien yang masih dapat berjalan dan transaksi (penyelesaian keuangan). Besarnya lobby (ruangan masuk) dibangun berdasarkan kapasitas tempat tidur dan jumlah pembesuk lokal yang wajar. Unit resepsionis dan operator telepon dibuat seperti meja bar dari pintu masuk, yang akan mengantarkan kita ke bagian dalam rumah sakit dan jalur jalan utama (dengan WC). Dengan demikian kita dapat melihat ke segala arah dan dapat ditutup. Selanjutnya terdapat pula telepon umum, kios penjual rokok, permen, bunga, dan alat tulis.

Pintu Masuk Bagi Pasien yang Tidak Dapat Bangun

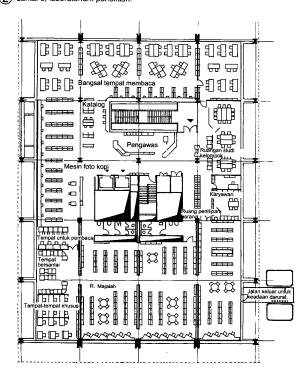
untuk memasukkan pasien ke rumah sakit sebaiknya dibangun jalan masuk atau lobi tertutup yang dekat dan mudah dijangkau dari bagian administrasi, yang tidak terlihat dari jalan masuk utama. Sebaiknya diperhitungkan pembangunan sebuah jalan singkat dan terpisah dari jalan umum yang mengarah ke bagian berobat jalan, unit bedah, dan jalur jalan utama. Sebaiknya diatur sebuah ruang pemeriksaan utama untuk pertolongan pertama (15 m²), kamar mandi opname (15 m²), ruang depan (10 m²), gudang untuk sekurang-kurangnya 2 buah keranjang, dan gudang cucian yang dapat dicapai langsung dari belakang rumah sakit.

Ruang Arsip dan Gudang

Sebaiknya dibangun jalan singkat antara ruang arsip dan ruang kerja tetapi biasanya sulit untuk direalisasikan. Mungkin dapat diletakkan di lantai bawah dengan tangga penghubung. Sebaiknya dibeda-bedakan antara ruangan arsip dan gudang untuk akta-akta, literatur, dan unit administrasi.

03 = ruang untuk urusan teknik perawatan dan pengurusan gedung
02 = Gudang, depot, tempat cucian
01 = Dapur, bengkel-bengkel, bagian percobaan/eksperimen
0 = Kantin-kantin ruang masuk/lobby
1 = Kafetaria, ruang kuliah
2 = Perpustakaan
3 = Laboratorium
4 = Laboratorium sekolah
5 = Teknik

① Pusat pelatihan dan penelitian, Basel. Arsitek: Suter dan Suter

② Lantai 3, laboratorium penelitian.

③ Lantai 2, perpustakaan

Daerah Pemukiman Pegawai, Dokter, dan Siswa Pelatihan

Pada dasarnya daerah pemukiman terpisah dari rumah sakit, jalan masuk ke daerah ini menggunakan jalan masuk di depan gedung untuk segala situasi. Daerah pemukiman ini dibagi menjadi asrama, apartemen, gedung tempat pelatihan, dan sekolah lanjutan. Selain itu harus disediakan tempat penitipan kendaraan karyawan yang memadai.

Asrama

Di asrama, untuk para karyawan wanita sebaiknya disediakan tempat untuk para perawat dan jika perlu juga untuk para dokter wanita, asisten, tenaga sukarelawati, dan mahasiswi. Kamar-kamar pondokan dibuat seragam menjadi ruang tidur untuk satu orang yang dilengkapi dengan lemari dan tempat mencuci (16 m²) Sebaiknya dibangun pula tempat untuk WC/*shower* secara terpisah. Ukuran kamar berkisar antara 4,60 m – 4,75 m × 3,00 – 3,50 m. Ketinggian gedung bertingkat disesuaikan dengan syarat-syarat bagi → gedung tempat tinggal biasa.

Ada perbedaan pendapat tentang pembangunan dapur untuk dipakai bersama. Dahulu biasanya satu kelompok yang terdiri dari 10 – 12 penghuni kamar pondokan memiliki sebuah ruang tempat menyiapkan makanan bersama-sama (6 m²), ruang tunggu (20 m²), kadang-kadang ada juga balkon dan ruang tempat mencuci pakaian (10 m²). Sekarang lebih disukai pemecahan yang memungkinkan kamar-kamar pondokan dilengkapi dengan tempat memasak yang terintegrasi dan sel-sel lembab (bandingkanlah dengan → Asrama Mahasiswa). Ruang rekreasi bersama untuk semua karyawan terdiri dari sebuah ruang tunggu (setiap kamar pondokan = 1,0 m², sekurang-kurangnya 20 m²) yang dihubungkan dengan sebuah ruang serba guna (20 m²), ruang tempat penitipan jas, topi, dan sebagainya, 2 WC, tempat mencuci (10 m²), ruang kering (15 m²), dan gudang (30 m²). Asrama untuk pegawai pria dibangun dengan rancangan yang sama pentingnya bagi sebuah asrama milik bersama

Apartemen

Apartemen dengan 2 kamar (40 m²) untuk para dokter atau dokter wanita selalu diatur seperti asrama yang dipisahkan berdasarkan jenis kelamin. Apartemen dengan 3 dan 4 kamar (70 – 90 m²) untuk para dokter, pegawai administrasi rumah sakit, dan kepala sekolah dirancang terpisah dari asrama. Mungkin ruang-ruang rekreasi untuk para dokter dapat dilengkapi dengan perpustakaan dan ruang baca (25 m²), ruang klub (35 m²).

Sekolah Pelatihan dan Pendidikan Lanjutan

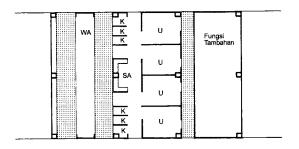
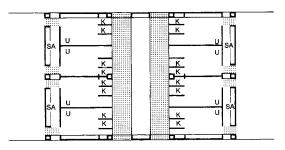
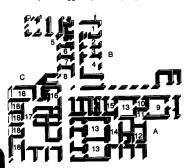
Latihan mahasiswa kedokteran membutuhkan tempat khusus untuk belajar dan penelitian yang berhubungan erat dengan rumah sakit. Pertambahan jumlah mahasiswa menyebabkan bertambah tingginya kebutuhan akan sekolah pelatihan. Di sini harus tersedia: gudang, bengkel-bengkel, bagian percobaan/eksperimen (obat-obatan), daerah audiovisual (siaran langsung dengan video dari ruang operasi), sebaiknya disediakan pula kafetaria sendiri, ruang-ruang kuliah (150 – 500 tempat duduk), perpustakaan, laboratorium penelitian, laboratorium sekolah, ruangan-ruangan untuk latihan, ruang-ruang kantor, jumlah dan besarnya ruangan disesuaikan dengan besar dan letak gedung pelatihan tersebut berada.

Unit Percobaan/Eksperimen

Di sini digabungkan semua hewan piaraan untuk seluruh keperluan rumah sakit. Unit eksperimen ini dihubungkan dengan bagian laboratorium lainnya melalui lift yang mengangkut karyawan dan barang-barang eksperimen yang sangat dibutuhkan terutama di klinik-klinik universitas.

Perpustakaan

Perpustakaan kedokteran dibangun sebagai perpustakaan tersendiri, tanpa gudang buku yang terkunci dan pengelompokkan buku. Sebagian besar bahan bacaan yang tersedia adalah majalah. Perlu disediakan meja baca dengan lampu baca, tempat bekerja dengan perlengkapan membaca untuk mikrofilm, dan mesin tik. Sebaiknya dibangun sebuah jalan penghubung dari perpustakan ke instalasi transportasi klinik baik yang kecil maupun yang menengah.

① Unit rumah sakit untuk pasien yang berobat jalan dengan ruang kerja dokter dan jalan penghubung ke unit sterilisasi pusat. Arsitek: Kohler/Müller

② Unit Rumah Sakit untuk pasien yang berobat jalan dengan sebidang tanah yang terpisah dari kendaraan pasien.

③ Unit Rumah Sakit untuk pasien yang berobat jalan dengan lorong tengah dan ruang tempat mengganti pakaian yang langsung ditata.

Unit rumah sakit untuk pasien berobat jalan
1. Tempat penerimaan/ruang tunggu
2. Ruang bedah/operasi kecil
3. Ruang pembaringan pasien setelah operasi
4. Ruang serba guna (Urologi)
5. Tempat penitipan pakaian, jas, topi, dan sebagainya untuk dokter
6. Ruang rapat para dokter
7. Ruang dokter
8. Ruang kosong untuk tempat tidur yang tidak terpakai

Unit pembedahan/operasi
9. Ruang operasi (endoskopi)
10. Ruang pembukaan
11. Ruang menyimpan peralatan
12. Ruang istirahat karyawan rumah sakit
13. Ruang bedah
14. Lorong sterilisasi, pencucian
15. Tempat menunggu setelah selesai operasi

Unit perawatan intensif
16. Pintu masuk ke bagian perawatan intensif
17. Lorong kerja/perawatan
18. Ruang perawatan intensif dan pengobatan

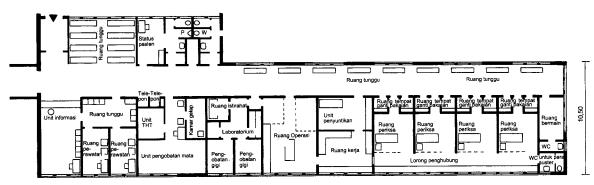
④ Pembagian wilayah rumah sakit berdasarkan fungsinya: A. Unit Operasi/bedah. B Unit rumah sakit untuk pasien yang berobat jalan C. Unit perawatan intensif

Unit penanganan korban kecelakaan menawarkan pertolongan pertama pada kasus kecelakaan, perawatan medis ditangani oleh petugas dari bagian pembedahan. Unit rumah sakit ini harus terletak dekat pintu masuk rumah sakit, dan jarak dari pintu masuk ke ruang operasi dibuat sesingkat mungkin. Karena itu harus dihindari kontak dengan pembesuk atau pasien-pasien lainnya.
Tempat berbaring di bagian operasi tidak perlu higienis. Kesatuan fungsi berikut ini termasuk dalam unit berobat jalan: 2 ruangan untuk pengobatan dan pemeriksaan (masing-masing 25 m²), ruang ganti pakaian yang dapat dicapai melalui jalan lintas terpisah.
Ruangan untuk kamar dokter sebaiknya dilengkapi dengan perlengkapan untuk membuat gips, sebaiknya dibangun sebuah ruang operasi gawat darurat yang suci hama untuk menghindari penyusupan pasien-pasien ke bagian pembedahan. Kantor bagian berobat jalan terletak di dekat jalan masuk dengan tempat pendaftaran pasien dan ruang tunggu pasien. Sebaiknya ruang dokter kepala, wakil dokter kepala dan dokter jaga terletak dekat unit gawat darurat untuk menjamin pengambilan tindakan dalam keadaan darurat. Ruang kerja para suster dapat diletakkan dalam satu tempat dengan bangsal tunggu pasien.

Rumah Sakit Khusus Korban Kecelakaan

Rumah sakit seperti ini banyak terdapat di kota-kota besar, melayani rehabilitasi pasien korban kecelakaan. Biasanya rumah sakit-rumah sakit pembantu dengan dokter ahli bedah kecelakaan ini menempati gedung-gedung tua, tetapi sekarang dokter-dokter tersebut dapat menempati gedung rumah sakit umum yang sudah direnovasi.

Petugas-Petugas Dinas Kesehatan

Sebagian besar fungsi dari poliklinik bagi pasien berobat jalan sudah terpenuhi di Jerman: poliklinik ini melayani pencegahan penyakit dan pengobatan lanjut bagi pasien-pasien yang masih sanggup berjalan dan yang diizinkan pulang. Ruang-ruang periksa dan pengobatan meliputi pemberian diagnosa awal, pengobatan dini, pengobatan lanjutan, kontrol awal untuk perawatan di sanatorium (perawatan penderita TBC), serangkaian pemeriksaan, konsultasi dan lain-lain. Unit balai pengobatan dengan kamar kerja dan ruang periksa diletakkan terpisah dari kamar untuk wakil dokter kepala dan ruang periksa, ruang tunggu. Ruang-ruang untuk pengobatan penyakit menular: kamar bagi dokter ahli penyakit menular, kamar depan, ruang periksa, ruang tunggu terpisah.
Ruang-ruang untuk pengobatan penyakit kelamin: ruang periksa dengan WC, ruang depan dengan kartotik, kamar periksa.
Kantor penasihat ibu dan anak: ruang tunggu, ruang menyusui, ruang untuk kereta bayi (di lorong masuk), kartotik.
Selain itu dibutuhkan pula ruangan-ruangan teknis medis, bagian rontgen, unit pengobatan remaja, ruang-ruang administrasi, karyawan rumah sakit, dan arsip-material. Perbedaan besarnya ruang-ruang ini sebaiknya dibahas oleh si perancang dengan penggunanya.

⑤ Unit rumah sakit untuk pasien yang berobat jalan, rumah sakit dengan 200 tempat tidur. Unit pembedahan/operasi dapat dicapai dengan lift.

Rumah Sakit

Rumah sakit khusus adalah tipe rumah yang dibangun dengan tujuan tertentu. Spesialisasi dari bidang khusus tertentu memerlukan perluasan rancangan tempat yang lebih intensif dengan tuntutan rancangan yang lebih tinggi. Perlu dibina hubungan tetap antara arsitek, insinyur khusus, dan dokter/perawat. Yang termasuk ke dalam rumah sakit khusus antara lain: Klinik bedah untuk bagian kedokteran spesialis tertentu dan juga rumah sakit terapi, jiwa, anak-anak, dan sanitarium.

1. Kantor
2. Ruang konsultasi
3. Ruang pelajaran
4. Ruang pelajaran tersendiri
5. Tempat kanak-kanak
6. Tempat penitipan pakaian karyawan
7. Kamar mandi karyawan
8. Alat pemanas ruangan
9. Parkir sepeda
10. Dapur
11. Jalan masuk
12. Halaman ruang bagian urusan rumah tangga
13. Ruang cuci pakaian dan peralatan dapur
14. Ruang kompres
15. Ruang peralatan
16. Pengobatan tersendiri
17. Ruang rekreasi
18. Kegiatan terapi
19. Tempat istirahat karyawan.

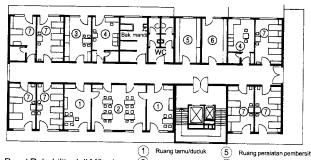
① Pusat terapi Kejang di Göggingen

1. Ruang masuk
2. Penjaga Pintu/Portir
3. Ruang Pendaftaran
4. Ruang Tata Usaha
5. Kantor
6. Dokter
7. Ruang tunggu
8. Ruang periksa
9. Elektrokardiogram = EKG
10. Laboratorium
11. Endoskopi
12. Pemeriksaan dengan Rontgen
13. Arsip
14. Suster
15. Binatu
16. Ruang untuk menjahit dan menyetrika
17. Dapur cadangan
18. Gudang

② Rumah Sakit bagi penderita Rematik di Wildbad, 100 tempat tidur, Lantai Dasar

1. Ruang masuk
2. Ruang duduk
3. Dapur
4. Ruang makan
5. Ruang untuk menonton TV
6. Ruang rapat dan perpustakaan
7. Teras

③ Rumah Sakit bagi penderita Rematik di Wildbad, 100 tempat tidur, Tingkat pertama

1. Ruang tamu/duduk
2. Ruang makan
3. Dapur Teh
4. Guru, Dokter jaga
5. Ruang peralatan pembersih
6. Gudang
7. Ruang Tidur
8. Dokter, Dokter jaga

④ Pusat Rehabilitasi di München, 72 tempat lantai 1 dan 2.

⑤ Pusat Rehabilitasi München, 72 tempat tidur, tingkat ke 4.

I. Unit opname
Sub-seksi bagian gawat darurat
Kamar pasien

II. Unit Pengamanan
2 bagian masing-masing terdiri dari 32 pasien yang dibagi-bagi ke dalam kelompok terapi yang masing-masing terdiri dari 8 pasien

III. Unit urutan pasien yang berhasil disembuhkan
Unit peralihan persiapan untuk pulang

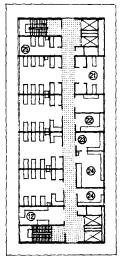
1. Lorong masuk utama
2. Pintu masuk/kendaraan angkut rumah sakit
3. Pintu masuk
4. Pintu masuk/tempat penerimaan Bangsal kerja dan jalan yang menuju ke tempat dinas pemadam kebakaran.
5. Lantai pelayanan, Tempat penyerahan, tempat pembagian barang
6. Lorong untuk para pasien, melalui ruang tangga dalam gedung rumah sakit dengan bagian-bagian terintegrasi: bagian dalam dan jalan melingkar
7. Jalan melingkar
8. Pintu masuk tanpa pengaman
9. Lorong fungsi bagi karyawan tanpa pengamanan
10. Unit dapur
11. Ruang makan bersama
12. Ruang kegiatan kelompok
13. Bangsal bagian dalam
14. Ruang terapi
15. Kamar pasien
16. Ruang duduk kelompok terapi dan dapur teh, ruang makan kecil
17. Kamar kecil: WC, pancuran untuk mandi 4 pasien
18. Gudang dan ruang penyimpanan perkakas kebersihan

⑥ Rumah Sakit Syaraf Karl-Bonhoeffer bagian Psikiatri, Berlin

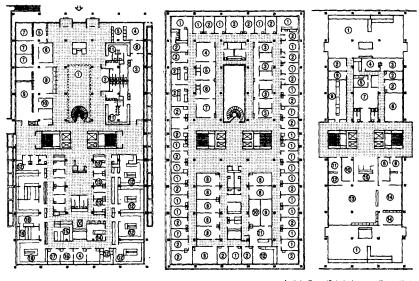
Rumah Sakit

Gambar 1/2: Klinik anak kota Furth, 200 tempat tidur

Arsitek: Amon, Hackl, Kochta

(1) Lantai Dasar(satu)

(2) Lantai dua

(1) Halaman tempat masuk
(2) Portir
(3) Sekretariat
(4) Administrasi
(5) Suster kepala
(6) Penerimaan
(7) THT
(8) Mata
(9) Elektro Echo Gram (EEG)
(10) Kereta anak
(11) Ruang tunggu
(12) Pemeriksaan
(13) Dokter
(14) Rontgen
(15) Elektro Kardio Gram (EKG)
(16) Laboratorium klinis
(17) Lab. Serologi
(18) Lab. Bakteriologi
(19) Pemeriksaan S. Infeksi
(20) Ruangan cahaya
(21) Kamar isolasi
(22) Dapur kecil
(23) Suster
(24) Pelaksanaan perawatan
(25) Orang tua

Keterangan → (1) - (2)

Klinik Jeman untuk diagnostik, Wiesbaden

Arsitek: Braun/Scholockermann/Braun-Krebs.

(3) Lantai Dasar (satu)

(4) Lantai Dua

(5) Lantai Tiga

Lantai Dasar (satu)

(1) Aula
(2) Temat pakaian
(3) Tempat istirahat
(4) Ruang dokter
(5) Ruang depan
(6) Pembicaraan
(7) Administrasi
(8) Penerimaan/pendaftaran terpusat
(9) Pencatatan terpusat
(10) Perantaraan telepon
(11) Berganti pakaian
(12) Laboratorium
(13) Ambil darah
(14) Ruang bilas
(15) Analisis sewajarnya
(16) Sekretaris
(17) Ahli kimia
(18) Biokimia rutin
(19) Kimia fisika

1. Lantai Dua

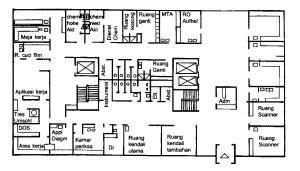
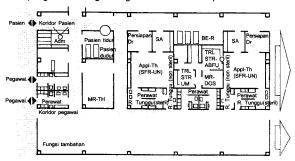
(1) Sentral penkndisian udara
(2) Ruang dokter
(3) Ruang nistagmog
(4) Miografi
(5) Kamar gelap
(6) Arsip
(7) Studio
(8) Sentral sterilisasi
(9) Tempat servis
(10) Pimpinan
(11) Sekretariat
(12) Ruang mesin
(13) Penyusunan program
(14) Operator

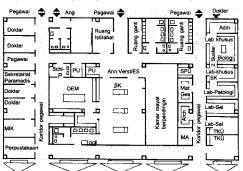
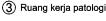
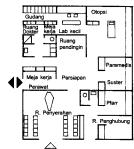
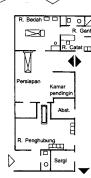
Lantai tiga

(1) Ruang dokter
(2) Pemeriksaan
(3) Tempat pengukuran
(4) Analisis gas
(5) Pencatatan Spirometri
(6) Ilmu pencatatan
(7) Percobaan zat-zat pewarna
(8) Ruang pengukuran patologi
(9) Ruang khasanah
(1) Pemantauan dosis
(11) Lab. radioaktif
(12) Ruang gladi resik pengukuran

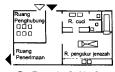
(6) Klinik penyembuhan di Bad Sassendorf, 200 tempat tidur. Arsitek: Kosters/Balke

(1) Serambi angin
(2) Halaman masuk
(3) Resepsi/penerimaan
(4) Kamar tempat tidur ganda
(5) Kamar satu tempat tidur
(6) Ruang rapat
(7) Ruang hal
(8) Ruang istirahat
(9) Ruang M/E
(10) Ruang makan pegawai
(11) Dapur bersih
(12) Ruang makanan
(13) Laboratorium
(14) Dokter jaga
(15) Pemeriksaan
(16) Dokter kepala
(17) Sekretariat
(18) Suster jaga
(19) Elektro Kardio Gram (EKG)

Keterangan → (6)

① Rumah Sakit Rudolf-Virchow di Berlin, klinik penyinaran, 84 tempat tidur pengobatan dengan diagnosa nuklir dan terapi.

② Bagian dari ruang pengobatan nuklir dan terapi.

③ Ruang kerja patologi

④ Lingkungan rumah sakit Soltau, 354 tempat tidur. Arsitek: Poelzig, Biermanh

⑥ Rumah Sakit Utama Velbert, 444 tempat tidur. Arsitek: Poelzig

⑤ Rumah Sakit Velbert, 444 tempat tidur. Arsitek: Kruger, Reiger

⑦ Rumah Sakit St-Joseps, 372 tempat tidur. Arsitek: Kohler, Kaessens dan Helfrich

Ruang untuk proses pengobatan dengan menggunakan bantuan **tenaga nuklir**. Pembagian ruang kerja untuk pengobatan yang menggunakan bantuan tenaga nuklir telah ditetapkan berdasarkan persyaratan kesehatan dan pencahayaan. Berdasarkan DIN (jawatan standarisasi Jerman) 6844, rumah sakit terdiri dari ruang depan, ruang diagnosa ruang terapi, dan ruang penempatan barang. Yang termasuk di dalam ruang bagian depan yaitu: ruang informasi dan ruang tunggu, ruang pemeriksaan umum, dan ruangan samping. Yang termasuk dalam ruang diagnosa antara lain ruang perawat, ruang aplikasi, ruang pengambilan contoh, laboratorium radioaktif, ruang praktek, dan ruang pengukuran. Ruang terapi berada di bawah ruangan untuk pegawai ruang pasien, ruang operasi, dan ruang kontrol pengukuran.

Ruang penyimpanan terdiri dari tempat penyimpanan alat-alat rontgen, ruang pembuangan air kotor, ruang penyimpanan mayat. Ruang diagnosa dan ruang terapi harus higienis sesuai dengan standar yang diberlakukan untuk ruang operasi, begitu juga untuk ruang penyimpanan alat-alat rontgen. Yang menjadi masalah dalam pengobatan dengan menggunakan bantuan tenaga nuklir adalah perlindungan terhadap sinar rontgen, karena itulah DIN 6843, DIN 6804 dan DIN 25425 membuat peraturan mengenai perlindungan terhadap sinar rontgen. Berdasarkan rencana, seorang ahli fisika yang mengerti tentang rontgen harus dididik untuk dapat mendefinisikan permintaan akan bahan-bahan (ketebalan dinding dan langit-langit rumah sakit)

Ruang penyimpanan barang yang ada di dalam rumah sakit haruslah tertutup, ruang diagnosa rontgen dan ruang terapi yang menggunakan bantuan sinar letaknya harus berjauhan untuk menghindari gangguan penyinaran.

Di sekitar ketiga ruangan yang di dalamnya terdapat zat-zat yang mengandung radioaktif, digolongkan sebagai daerah berbahaya. Sampah-sampah yang terkontaminasi dapat dibenamkan atau dicampur dengan sampah-sampah yang lain.

Untuk menghancurkannya, sampah-sampah harus disimpan di dalam ruang kedap gas yang tertutup dalam tangki-tangki yang telah diberi nama yang terdapat dalam ruang-ruang yang terlindung dari sinar rontgen atau dalam lubang.

Hal ini juga berlaku untuk air limbah. Karena itulah instalasi penghancur sampah atau air limbah harus terus berfungsi.

Pengobatan dengan menggunakan bantuan tenaga nuklir termasuk di dalam diagnosa rontgen akan pengobatan terapi dengan menggunakan bantuan sinar untuk radiologi dan pengobatan ini diurus oleh pegawai yang sama. Untuk menghindari penyebaran sinar, seharusnya peraturan yang satu dengan lain dapat dihindari.

Patologi

Unit patologi merupakan suatu kegiatan normal yang biasa ada di rumah sakit yang terpisah dan tertutup. **Fungsinya** antara lain: pengoperan dan penyimpanan pemeriksaan mayat, laboratorium kerja, dan sebagainya. Penerimaan mayat, pengawetan mayat, ruang pendinginan, ruang penyimpanan, ruang tunggu untuk keluarga pasien, WC, kamar mandi untuk pengubur mayat, dan ruang untuk peralatan, termasuk di dalam bidang pengorbanan dan perlindungan. Ruang pemeriksaan mayat mencakup bagian tempat cuci dan tempat organ-organ tubuh, demonstrasi, obat-obat kimiawi ruang karyawan yang dilengkapi dengan tempat cuci dan pembasmian hama, ruang arsip, dan laboratorium foto. Fungsi yang lainnya antara lain sebagai ruang dokter, sekretariat, ruang tunggu, dan ruang bersalin.

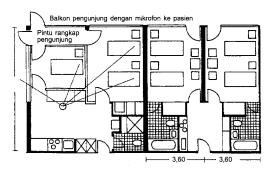
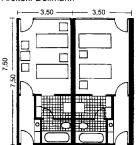
Penyakit menular dapat menyebar dengan luas dari ruang patologi, karena itu semua pintu keluar dari ruang-ruang yang ada harus ditata kembali.

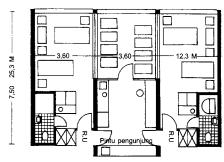
Instalasi RLT harus terpisah dari rumah sakit.

Untuk rumah sakit yang mempergunakan radiologi harus ditata kembali antara lain ruang pendingin untuk mayat. Ruang **penyimpanan** barang di dalam rumah sakit seharusnya memiliki hubungan *operation* dan *intensivitation*.

Bagi keluarga pasien diharapkan memperhatikan tanda-tanda yang ada di jalan masuk rumah sakit.

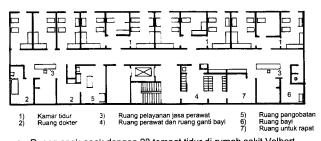
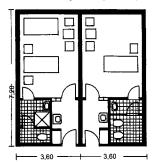
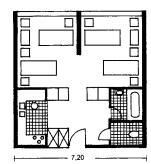
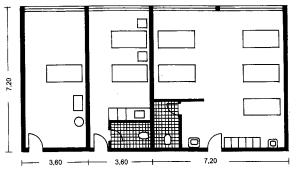
PERAWATAN BAGI WANITA YANG BARU MELAHIRKAN DAN PERAWATAN BAYI →

① Stasiun bayi prematur dan bayi normal dengan 27 tempat tidur, di Fulda arsitek: Koehler, Kassern

② Perawatan bagi anak-anak dan penderita penyakit menular Arsitek: Deilmann

③ Ruang perawatan anak-anak dan penderita penyakit menular, Arsitek: Deilmann

④ Ruang perawatan anak-anak dan penderita penyakit menular, Arsitek: Deilmann

⑤ Satu kamar tidur yang terpisah dengan ruang bayi Arsitek : Mayhew

⑥ Ruang perawatan anak-anak dan penderita penyakit menular Arsitek: Deilmann

Perawatan bagi wanita yang baru melahirkan dan perawatan bayi mencakup semua kegiatan yang ada di rumah sakit, antara lain keadaan fisik, medis, psikologis dan sosial wanita yang baru melahirkan dan bayinya merupakan suatu hal yang penting. Setelah melewati masa-masa sulit ketika melahirkan, perawatan terhadap wanita yang baru melahirkan dapat kembali normal. Wanita yang baru melahirkan yang memiliki penyakit dengan tingkat penularan tinggi seperti, tifus, TBC, hepatitis, ditempatkan di bagian perawatan yang terpisah. Pemindahan pasien ke unit perawatan intensif diperuntukkan bagi yang baru lahir yang menderita penyakit menular atau gangguan dalam fungsi pernapasan (bayi prematur).
Beberapa aspek yang tercakup dalam **perawatan bagi wanita yang baru melahirkan** antara lain: perawatan dasar, pengobatan dengan terapi, perawatan pasien, administrasi, dan pengobatan. Pengorganisasian perawatan yang sesuai dengan perawatan normal antara lain: stasiun perawatan, perawatan secara kelompok, dan perawatan perorangan. Perawatan bayi akan diatur oleh unit perawatan untuk bayi atau unit perawatan bagi wanita yang baru melahirkan. Untuk mengurangi penyebaran penyakit yang menular, bayi ditempatkan di ruangan-ruangan yang kecil atau di dalam *box*. Agar bayi tenang, sebaiknya bayi ditidurkan dalam keranjang yang terdapat dalam kamar tidur ibunya. Dengan cara begitu hubungan antara bayi dan ibunya akan lebih intensif lagi dibandingkan bila bayi ditempatkan di ruang lain. Penyatuan tempat itu untuk meringankan pekerjaan perawat dan terasa lebih efisien karena perawatan bayi akan lebih terarah.
Unit perawatan yang lebih besar. Unit perawatan bayi terasa lebih kecil dibandingkan dengan unit perawatan normal. Tempat yang lebih kecil memang lebih disukai dan juga lebih bersih. Pembahasan dari besarnya tiap unit perawatan antara 10 – 14 tempat tidur. Fungsi dari unit perawatan antara lain: perawatan kesehatan wanita yang baru melahirkan, perawatan kesehatan bagi bayi, perawatan kesehatan bayi yang lahir tidak normal (bayi prematur), dan fungsi yang lainnya. Tingginya permintaan tentang perawatan wanita yang baru melahirkan dan bayinya karena alasan kebersihan. Oleh karena itu harus ditentukan sistem tentang ruang pengunjung yang dilengkapi dengan tempat ganti pakaian. Ruang tempat tidur juga telah direncanakan seperti yang terdapat dalam perawatan normal, jarak antara tempat tidur yang satu dengan yang lain, keranjang-keranjang bayi diganti lebih besar lagi. Di dalam ruang sanitasi harus tersedia kamar mandi dilengkapi dengan bak mandi dan juga pancuran, bagi wanita yang baru melahirkan tidak perlu menggunakan bak mandi. Unit perawatan bayi mencakup fungsi-fungsi seperti berikut: tempat tidur untuk bayi, tempat menimbang, tempat jasa pelayanan perawat untuk anak, dan tempat khusus untuk keranjang bayi.
Untuk bayi yang lahir dengan menggunakan bantuan perangsang patogen harus diatur dalam **unit fungsi perawatan bayi yang lahir secara tidak normal**, yang meliputi tempat tidur, tempat tempat perawatan, dan tempat-tempat kerja. Fungsi yang lain meliputi elemen-elemen ruang seperti tempat pelayanan jasa perawat, ruang untuk istirahat perawat, dapur, ruang dokter, ruang pemeriksaan dan ruang pengobatan, ruang kerja yang bersih, tempat tidur para pasien, ruang untuk pasien dan pengunjung, ruang penitipan, ruang peralatan dan ruang bersih, WC untuk pegawai dan pengunjung, dan rak penyimpanan peralatan mandi, begitu juga ruang yang digunakan oleh keluarga pasien untuk berbicara.
Syarat-syarat teknis: untuk memperkecil kemungkinan menyebarnya kuman melalui udara, lubang angin tiap-tiap ruangan harus berukuran 8 milimeter.
Temperatur ruangan harus di antara 24°C dan 26°C.
Ruang penempatan barang dalam tempat kerja: Kereta dorong untuk wanita yang baru melahirkan dan bayinya setelah persalinan, seharusnya pendek, yang perlu diperhatikan bahwa, tidak ada jalan untuk sering mengunjungi pasien.
Bantuan kelahiran dan perawatan bagi wanita yang melahirkan telah diatur untuk menghindari penggunaan lift.

1) Kamar tidur
2) Ruang dokter
3) Ruang pelayanan jasa perawat
4) Ruang perawat dan ruang ganti bayi
5) Ruang pangobatan
6) Ruang bayi
7) Ruang untuk rapat

① Ruang anak-anak dengan 28 tempat tidur di rumah sakit Velbert, arsitek: Krüger, Krüger, Rieger.

② Kamar untuk perlindungan dari sinar matahari, *single* atau *double*, ruangan itu untuk mengontrol pasien.
Arsitek: Deilmann

③ Susunan 4 tempat tidur dilengkapi peralatan untuk perawatan dasar, pada pasien yang menginap dalam jangka waktu yang lama.
Arsitek: Deilmann

④ Kamar gantung untuk yang memerlukan pengobatan psikologi
Arsitek: Deilmann

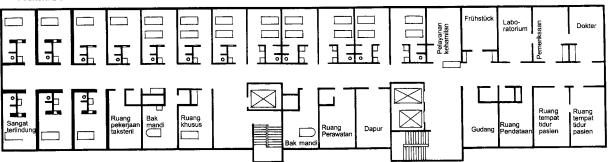
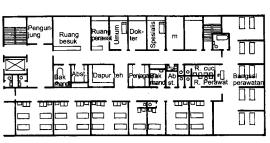
Perawatan Bayi dan Anak

Para pasien di klinik anak-anak biasanya dibedakan menjadi beberapa golongan; bayi (35% bagian), bayi prematur (13% bagian), balita dan juga anak-anak yang sudah lebih besar lagi sampai batas umur 14 tahun, dan anak-anak yang menderita penyakit menular (22% bagian). Pemisahan tempat berdasarkan golongan di atas akan mengurangi kontak antara pasien yang satu dengan yang lain begitu juga dengan para perawat. Letak jendela-jendela berseberangan dengan tempat tidur anak. Instalasi listrik dan radiator letaknya harus di tempat yang jauh dari dari jangkauan anak, sehingga tidak akan membahayakan anak-anak. Ruangan untuk belajar dan bermain juga harus direncanakan. Unit anak-anak yang menderita penyakit campak, cacar air, dipteri, bintil-bintil merah, dan TBC ditempatkan di ruangan khusus. Dinding ruangan tersebut tinggi 1,5 meter dari lantai harus selalu dibersihkan.

Perawatan Ruang Periksa Pasien.

Peraturan tentang perlindungan terhadap sinar rontgen harus diperhatikan oleh para dokter dan perawat terutama bagi pasien yang yang pengobatannya menggunakan bantuan nuklir. Besarnya perawatan yang diberikan pada beberapa kelompok pasien sesuai dengan perawatan normal. Area pekerjaan terbagi dalam 2 unit yaitu: unit kontrol dan unit pengawasan. Pasien yang pengobatannya menggunakan penyinaran lebih kuat dipisahkan dari pasien yang pengobatannya menggunakan penyinaran lebih lemah. Olah karena itu para pasien ditempatkan di beberapa tempat tidur.

Perawatan Psikis Para Pasien.

Karena sifatnya yang khusus, maka perawatan tentang psikologi pasien diserahkan pada perencanaan dan penataan dari bagian perawatan untuk bidang khusus.
Area ini menangani permintaan, ruangan yang lebih besar untuk ruang santai, ruang makan, begitu juga terapi yang berisi kelompok pasien sedikitnya 25 orang. Mereka semua diberikan perhatian dengan baik juga kenyamanan, dengan begitu pasien akan merasa terlindung. Kemungkinan besar penanganan kejiwaan pasien akan diberlakukan di semua rumah sakit untuk mencegah terisolasinya pasien tersebut.

⑤ Stasiun pengobatan dengan nuklir dengan 23 tempat tidur, di rumah sakit Rudolf-Verchow, Berlin. Arsitek: Poelzig

⑥ Stasiun pengobatan secara psikologis yang terbuka

⑦ Stasiun pengobatan secara psikologis yang tertutup Arsitek: Köhler, Müller-Pauly

→ 📖

Lembaga untuk menjaga para lanjut usia antara lain:
1. Rumah panti jompo, 2. Asrama untuk para lanjut usia
3. Rumah perawatan para lanjut usia

Rumah panti jompo ③ – ⑧ merupakan tempat yang terpisah. Di tempat ini para lanjut usia melakukan kegiatan untuk memenuhi kebutuhan hidupnya. Rumah-rumah ini berada di lingkungan tempat tinggal jumlahnya sekitar 2 – 10%. Rumah untuk 1 orang luasnya sekitarnya 25 – 35 m^2, untuk 2 orang 45 – 55 m^2, terdapat balkon yang terlindung dari segala cuaca, yang luasnya ≥ 3 m^2. Lebar 1,40 m dan dilengkapi dengan pintu.

Pemeliharaan **asrama untuk para lanjut usia** digabungkan dengan kamar-kamar yang ada dalam asrama tersebut, di dalam kamar-kamar itu terdapat dapur yang luasnya ≥ 20 m^2. Bagi yang mendapat kamar dekat rumah perawatan para lanjut usia sangat menguntungkan, karena di sana disediakan ruang makan, ruang santai, ruang istirahat, dan ruang terapi. Di asrama ini juga terdapat pusat pelayanan dan perawat yang dilengkapi dengan kamar mandi, ruang perawatan dan dapur dari kamar pembantu. 1 kendaraan yang bisa memuat 5 – 8 orang. Pemanas ruangan dan juga ambulan → ⑨.

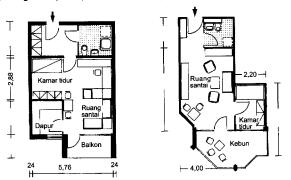
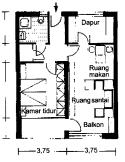
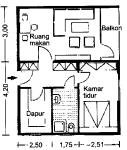
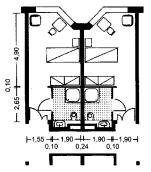
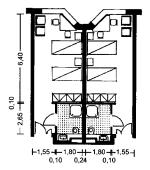
Asrama untuk para lanjut usia dilengkapi dengan perlengkapan untuk tempat tinggal dan perlengkapan pengobatan. Asrama ini juga memiliki peraturan perencanaan yang ketat, peraturan surat ijin, dan peraturan kerja. Ruang samping yang besar yang meliputi 120 tempat-tempat asrama, penawaran dari area makanan, area pengadaan perlengkapan dan area terapi termasuk di dalam bidang perawatan untuk jangka waktu yang pendek.

Perlengkapan rumah pada umumnya; anak tangga berukuran 16/30 cm. Di setiap sisi anak tangga ditandai dengan warna. Di kedua sisi tangga terdapat pegangan tangan. Lift digunakan untuk para lanjut usia yang tidak bisa berdiri dan harus duduk di kursi yang dapat dilipat. Dapur yang belum dilengkapi peralatan dan jendela letaknya rendah, membangun seperti itu untuk apresiasi bagi para lanjut usia yang cacat. DIN 18011 dan DIN 18022 → hal. 171

Letak asrama berdekatan dengan kota dan dengan pra sarana lalu lintas. Area yang lapang dan disediakan banyak bangku-bangku untuk istirahat.

Tempat peristirahatan lanjut usia, merupakan tempat bagi lanjut usia untuk saling berhubungan satu sama lain atau tempat menghubungi ambulans, sekitar 1600 para lanjut usia menempati tempat itu. Dengan ruang pertemuan (dapat dibagi) seluas 120 m^2, ruang pelayanan dan ruang persiapan seluas 20 m^2, juga ada ruang-ruang untuk terapi, ruang ganti pakaian, ruang untuk kelompok, WC, dapur dan ruang boling.

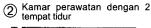
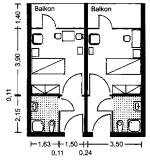
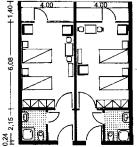
① Skema ruang

② Fungsi dari pusat perawatan para lanjut usia

③ Rumah untuk 1 orang, luas 41 m^2 ④ Rumah untuk 1 orang, luas 37 m^2

⑤ Rumah untuk 2 orang, luas 58 m^2 ⑥ Rumah untuk 2 orang, luas 62 m^2

⑦ Rumah untuk 2 orang, luas 56 m^2 taman, 9 m^2 ⑧ Rumah untuk 2 orang, luas 55,5 m^2

⑨ Rumah lantai bawah dari rumah perawatan para usia lanjut Arsitek: Turky Richter/Bordurs

Rumah Panti Werda

→ 📖

① Kamar perawatan dengan 1 tempat tidur

② Kamar perawatan dengan 2 tempat tidur

③ Kamar perawatan dengan 1 tempat tidur

④ Kamar perawatan dengan 2 tempat tidur

Rumah sakit dan perawatan untuk para usia lanjut melayani perawatan, pengobatan, dan penanganan untuk penderita yang kronis dan juga melayani kebutuhan perawatan bagi masyarakat lain. Dengan melalui perawatan yang rutin, dapat melatih para perawat bila kekurangan tenaga dokter. Pemisahan secara jelas antara ruang tempat tinggal dan ruang kerja dapat dilihat → ⑥.

Ruang tempat tinggal = 50% kamar perorangan = 18 m^2. Untuk kamar tempat tinggal ganda, 20 m^2 → ① – ④. Untuk kamar tidur yang terpisah 7 m^2 untuk yang perorangan dan 12 m^2 untuk yang berdua.

Pintu jalan masuk 1,25 m × 1,25 m dengan ruang ganti pakaian seluas 1 m, kamar ganti dengan WC, wastafel, dan pancuran.

Para lanjut usia yang bertempat tinggal secara kelompok terdiri dari 8 – 10 orang dengan ruang istirahat dan dapur yang digunakan secara bersama, pada waktu makan, mereka makan bersama di dapur.

Untuk setiap 2 kelompok tempat tinggal terdapat 1 ruang perawatan. Setiap lorong dari ruangan tersebut dapat menghubungkan mereka dengan ruangan yang biasanya digunakan untuk berkumpul → ⑤.

Di dalam ruang perawat, terdapat ruang pengobatan, WC, ruang ganti pakaian dan kamar mandi dengan bak mandi rendam, wastafel, WC, dan pancuran. Dapur dengan bak cuci piring. Ruang cuci dan ruang tambahan digunakan untuk menaruh peralatan seperti kursi roda.

Area perawatan untuk jangka waktu pendek para lanjut usia, berlangsung selama liburan seperti perawatan yang diberikan oleh rumah sakit, tempat rehabilitasi dan setelah liburan berakhir mereka akan kembali dirawat oleh keluarga mereka.

Mekanisme satu pusat terdapat di ruang bawah tanah atau dilandasi dasar yang tergabung menjadi satu bagian.

Ruang-ruang untuk administrasi, ruang konsultasi, ruang pengadaan barang dan ruangan untuk bersama, dan kafetaria. Ruangan untuk terapi antara lain ruang senam, perawatan kaki, dan rambut.

⑤ Bagian dari proyek

Arsitek Pfleiderer

⑥ Rumah perawatan para lanjut usia dan ruang lantai dasar

Arsitek: K.H. Muth.

① Lantai bawah dari pusat rumah panti werda

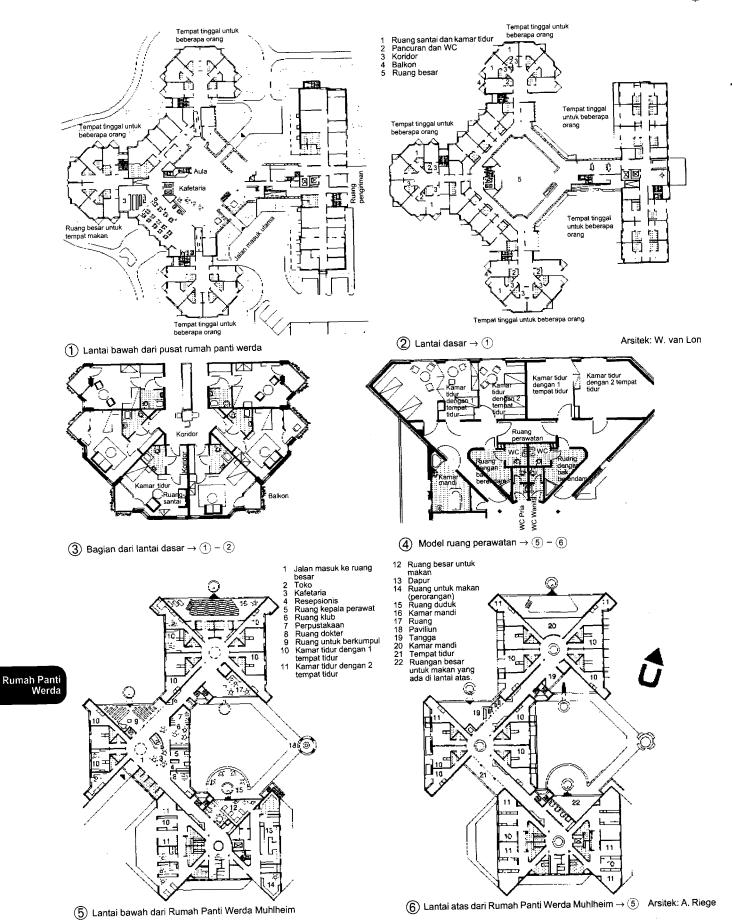
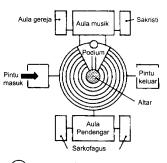
② Lantai dasar → ①

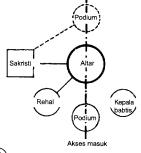
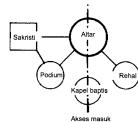
③ Bagian dari lantai dasar → ① – ②

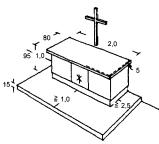
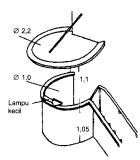
④ Model ruang perawatan → ⑤ – ⑥

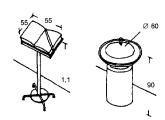
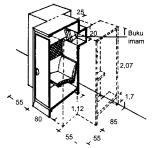
⑤ Lantai bawah dari Rumah Panti Werda Muhlheim

⑥ Lantai atas dari Rumah Panti Werda Muhlheim → ⑤

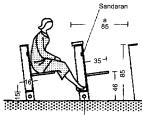
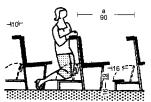
① Skema Gereja Protestan di Berlin dengan kubah bundar

Tempat pastor
Altar utama
Sakristi
Tempat komuni
Altar samping
Tempat Koor
Podium
Koridor
R. Umat memanjang
Ruang Umat Melintang
Ruang Orgel dan Penyanyi
Kapel baptis
Utara
Menara barat
Aula depan

② Skema Gereja Katolik

③ Podium dan altar dalam satu aksis

④ Podium di samping altar

⑤ Meja altar untuk umat Kristen Protestan, ukuran serupa dengan Katolik altar utama 3,0 m × 1,0 m didepan *Tabernakel*

⑥ Podium dengan pelindung pantulan gelombang akustik menuju umat

⑦ Rehal (standar) ⑧ Pembaptisan (standar) ⑨ Kamar pengakuan untuk Gereja Katolik Arsitek : Schawrz

a = 80 – 90, # 85 cm
Lebar bangku = 50 – 55, # 50 cm

a = 85 – 95, # 90 cm
b = 5 – 14 cm
Lebar bangku = 50 – 55, # 50 cm

⑩ Tempat duduk Gereja Kristen Protestan (tanpa sandaran lutut)

⑪ Tempat duduk Gereja Katolik (dengan sandaran lutut)

Di dalam rumah suci ini sering diadakan upacara-upacara ibadat dan bentuk bangunan dikembangkan berdasarkan upacara tersebut. Hal ini lebih tepat dikatakan sebagai pengetahuan tentang gereja. Para uskup mempunyai pedoman untuk mendirikan gereja di daerahnya, juga memperhatikan akan perawatan-perawatan untuk membuat ruang-ruang pertemuan.

Dulunya gereja Katolik merupakan rumah suci yang digunakan untuk melayani Tuhan. Rakyat yang datang ke gereja hanya berada di halaman depan saja. Gereja merupakan bangunan yang sakral dengan lambang salib dan paduan suaranya. Penilaian mengenai peraturan tentang ukuran ruang gereja dapat dilihat pada hal. 34–37. Beberapa waktu kemudian rakyat sudah biasa memasuki ruangan dalam gereja. Pendeta berada di tempat yang berteralis dan tertutup. Paduan suara berada di altar atas. Altar merupakan jantung dari gereja seperti halnya pada gereja-gereja yang lebih besar.

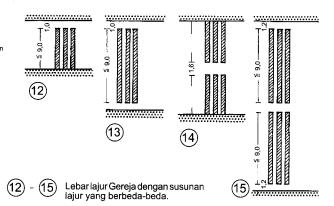
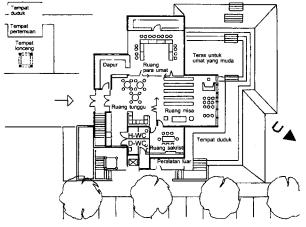
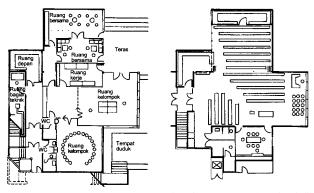
Di dalam gereja Protestan, kursi untuk berdoanya tidak dilengkapi dengan tempat untuk berlutut → ⑩ lebarnya 0,4 –0,5 m², sedangkan untuk gereja Katolik kursi dilengkapi dengan tempat untuk berlutut, → ⑪ lebarnya 0,43 – 0,52 m², tempat ini biasa digunakan untuk ruang pendengar, ruang penilaian, dan memiliki arti penting.

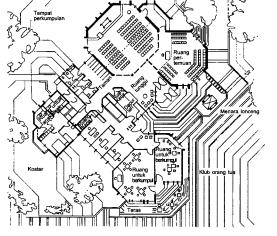
Di gereja-gereja yang kecil, jarak antara bangku panjang yang satu dengan yang lain adalah 1,5 m yang bisa memuat 6–10 orang, di gereja ini biasanya terdapat kurang lebih 8 bangku panjang. Karena masalah kenyamanan bagi pengunjung yang duduk di bangku tersebut maka bangku itu dipisahkan menjadi 2 bagian → ⑮ yang memuat 12–18 orang, sehingga kurang lebih ada 15 bangku panjang. Pada gereja-gereja yang besar biasanya bangku-bangku panjang akan lebih banyak karena sesuai dengan luas bangunan keseluruhan tempat untuk berdiri, yaitu 0,63 –1,9 m². Keseluruhan tempat untuk berdiri cukup dengan ukuran 0,25–0,35 m². Untuk itu orang membutuhkan tempat untuk menyandar. Lebarnya pintu keluar dan tangga harus cukup untuk menuju ruang rapat → hal. 136. Jalan di tengah antara kelompok bangku panjang yang satu dengan yang lain biasa digunakan untuk suatu pernikahan dengan arak-arakan menuju mimbar → ③.

Gereja seharusnya selalu berdekatan dengan rumah pastor. Bangunan di samping gereja diubah dan direnovasi secara bertahap dan dibicarakan dengan bagian keuskupan. Perizinan di dapat melalui keuskupan Vikariat. Orientasi baru dari pembagian gereja ini telah menyebabkan Konsilli Vatikan ke II.

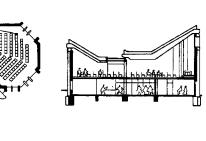
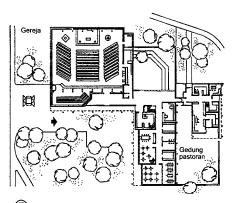
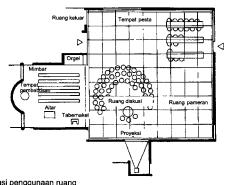
Altar = meja untuk pastur, menjadi pusat pada saat sakramen
Meja altar terbuat dari batu alami, tingginya 95 cm → ⑤.
Imam melakukan tugasnya di belakang, Pembagian roti dan anggur tidak perlu dilakukan di depan altar. Ruang di bawah altar dapat dipergunakan sebagai tempat untuk meletakkan barang-barang suci dari saksi iman.

⑫ ⑬ ⑭ ⑮

⑫ - ⑮ Lebar lajur Gereja dengan susunan lajur yang berbeda-beda.

① Lantai pertama dari ruang umat Köln–Widdersdorf → ② – ③ Arsitek: Jochen Jakobs 1986.

② Lantai atas → ①

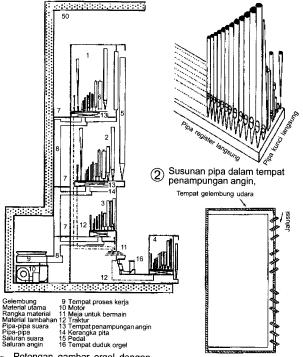
③ Lantai pertama, yang banyak sekali kegunaannya, memiliki 180 tempat duduk → ①

④ Lantai bawah Gereja Harapan Koln–Porz, Arsitek: Hadenfeld 1980

⑤ Ruang untuk misa memuat 254 orang → ⑥

⑥ Potongan → ⑤

Pada gereja yang besar seperti katedral dapat juga dibangun gereja kecil dengan altar tambahan. Di altar tambahan diletakkan lilin-lilin yang menyala dan juga tanda salib; di atas atau di samping altar. Dengan pengaturan yang baik, maka ruang altar dapat terlihat dengan jelas.
Di samping altar terdapat tempat penyimpanan arsip-arsip, piala/ bejana, tempat duduk untuk pendeta dan pelayan altar. Di samping itu mimbar digunakan untuk penginjilan, khotbah dan permintaan doa yang terdengar jelas. Bangku para umat tidak diharuskan.
Di sisi altar dari gereja Katolik ada bagian yang tertutup dan bersekat lebarnya ≧ 2,0 m, dengan kedalaman 3,0 m. Ruang gereja dengan bangku-bangku untuk duduk dan untuk berlutut (di dalam ruangan bergaya Perancis terdapat sedikit bangku dengan sandaran) untuk para umat. Jika diperlukan, dapat di putar musik dengan menggunakan mikrophon yang ada di altar, pendeta duduk di dekat mimbar.
Tempat untuk paduan suara dan instrumen berada di dekat orgen, → hal. 246 sangat memerlukan akustik dasar dan ruangan, sama seperti yang diperlukan menara lonceng → hal. 247. Penyimpanan sakramen di Tabernakel. Sinar yang tepat akan menunjukkan tempat, di ruang altar atau di samping gereja kecil. Di depan Tabernakel, terdapat tempat penyimpanan untuk meletakkan bejana dan tempat untuk berlutut, yang biasa dipakai bila umat ingin berdoa sendiri. Jalan Salib dengan 14 bagian dengan bentuk yang artistik, begitu juga dengan 12 tanda salib yang lain. Pembaptisan dilakukan di dalam gereja atau di samping gereja kecil. Tempat pengakuan dosa atau yang berbatasan dengan ruang pengakuan dosa.
Tempat pengakuan dosa di gereja Katolik, → hal. 243 ⑨ yang berada di samping paduan suara atau di samping lorong.
Sakristi digunakan untuk tempat penyimpanan baju dan peralatan, semua persiapan untuk musisi diletakkan dekat ruang altar. Ventilasi pemanas, toilet, pelayanan yang baik untuk orang-orang yang cacat juga telah terprogram sebelumnya dengan baik.

⑦ Pusat umat katolik Arsitek: Kiessling

⑧ Variasi penggunaan ruang

B. Weber

Gereja Museum

1 Gelembung
2 Material utama
3 Rangka material
4 Material tambahan
5 Pipa-pipa suara
6 Pipa-pipa
7 Saluran suara
8 Saluran angin
9 Tempat proses kerja
10 Motor
11 Meja untuk bermain
12 Traktur
13 Tempat penampungan angin
14 Kerangka pita
15 Pedal
16 Tempat duduk orgel

① Potongan gambar orgel dengan IV pedal manual secara lateral (tidak diperlihatkan di sini)

② Susunan pipa dalam tempat penampungan angin,

③ Cara kerja gelembung

④ Pasak

Mesin angin Daftar jumlah	10	20	40	80
Panjang cm	85	85	120	150
Lebar cm	65	75	110	120
Tinggi	60	60	110	135

Tempat Majalah: Jumlah Buku Musik	1	2	3	4	5
Panjang cm	70	110	160	200	300
Lebar cm	50	60	80	100	130
Tinggi cm	220	30	30	35	40

Dengan angin lepas baisanya pasak mempunyai ukuran "tempat gaung" sebagai berikut (dibelakang atau samping organ):

Panjang	300–400 cm
Lebar	110–150 cm
Tinggi	130–390 cm

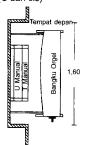
⑤ Pengukuran mesin kipas

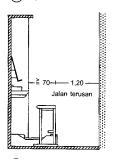
a. = Panjang badan dari alat penghasil nada yang dalam
b. = Panjang badan dari alat penghasil nada yang tinggi
c. = Panjang kaki dari alat penghasil nada → ⑦

⑥ Garis pipa yang membuka kenop orgel B

		3′	16′	8′	4′
Manual	a	1000	488	240	119
56 Nada	b	38	19	9,5	4,8
C–9"	c	90	50	30	18
Pedal	a	1000	488	240	Batasan minimum
30 Nada	b	159	78	38,6	
C–9"	c	90	500	30	

⑦ Tabel pipa suara

⑧ Susunan pipa nada diatonis (C dan cis)

⑨ 3 posisi

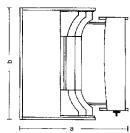
⑩ Deretan tuts pada orgel

⑪ Potongan → ⑩

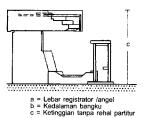
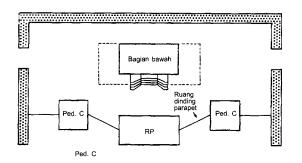
Orgel biasanya digunakan untuk mengiringi paduan suara di gereja, dan orgel merupakan suatu karya seni yang dibuat oleh pembuat alat-alat musik. Di dalam orgel itu sendiri, teknik pembentukan suara tidak kaku. Di gereja, orgel merupakan bagian dari sebuah ruangan. Antara ruangan dan orgel memang sudah menjadi satu kesatuan. Pada awal suatu perencanaan sebaiknya antara arsitek dan pembuat orgel bekerja sama. Yang menjadi masalah adalah arsitek tidak dapat bekerja sendiri melainkan harus bekerja secara bergantian dengan pembuat orgel. Penampilan dalam dan luar dari orgel harus sesuai dengan faktor-faktor untuk yang menunjangnya, antara lain: luas ruangan, akustik ruangan, posisi orgel dalam ruangan, banyaknya tempat duduk, paduan yang serasi antara alat instrumen yang satu dengan yang lain. Semakin baik akustik ruang. maka akan semakin baik pula bunyi yang dihasilkan orgel. Gema suara yang dihasilkan orgel secara optimal berlangsung selama 3–4 detik di dalam ruangan itu dan perlahan-lahan gema itu kurang jelas didengar. Refleksi getar/gema lebih bisa didengar dengan baik di sekitar tempat orgel, jangkauan frekuensinya 16 Hz – di atas 10.000 Hz. Orang akan bisa mendengar dengan lebih baik bila duduk di depan, bila dibandingkan dengan yang duduk di belakang. Gabungan musik yang besar ditentukan oleh kenop dari orgel itu sendiri dan beberapa faktor penunjang lainnya → ⑫.
Faktor yang menunjang, antara lain isi dari ruangan itu.

$$\text{Daftar Hitungan} = \frac{\text{Isi ruangan}}{190} + \frac{\text{jumlah tempat duduk : 2}}{25}$$

Seorang ahli dalam bidang orgel yang bekerja di keuskupan Agung Munchen/Freising, pada mulanya dia adalah seorang pemain orgel akustik yang mahir. Dalam ruangan yang kecil, Ruang orgel itu mulai dari 60 m³, ruang yang sedang, 100 m³, dan ruang yang besar, 150 m³. Pada orgel akustik yang tidak bagus (gemanya di bawah 3,5 detik) memerlukan biaya tambahan 10% untuk perbaikan. Orgel dibuat dari beberapa material yang bermacam-macam, umumnya konstruksi kerangkanya terbuat dari kayu.
Perbandingan yang prinsipil = bagian yang mendasar sebagai ketinggian dan bagian yang tinggi menunjukkan lebar. Keseimbangan dari ketinggian rumah juga harus diperhatikan. Tempat bagian depan dari pipa-pipa orgel terbuka. Tinggi bagian atas orgel kira-kira 2,00 m. Di bagian belakang orgel terbagi beberapa pintu untuk menampung suara → ①. Pipa-pipa suara panjangnya 50–80 cm. Lembaran pipa suara biasa disebut wajah dari orgel itu, yang pada bagian depan dihiasi dengan pipa yang dapat menghasilkan bunyi, pipa-pipa itu sendiri terbuat dari timah, timah hitam, dan logam campuran. Lapisan depan dari orgel sebaiknya sesuai dengan material lainnya yang ada dalam orgel itu. Pipa merupakan penghasil suara yang berbentuk silinder, konisch, terbuka dan bagian penutup, pengukuran, dengan material yang terbuat dari timah, timah hitam, logam campuran, dan kayu. Warna suara yang dihasilkan dari tempat penampungan suara diakibatkan oleh teknik pada orgel. Rancangan persegi empat memang penting. Rancangan orgel yang bulat dipilih untuk menampung angin yang cukup banyak.

Tempat duduk	Kenop orgel	Jumlah pedal	Kedalaman kenop orgel HW	Pedal	Bentuk penyusunan
100	3–7	1	2′	tanpa	A Benar positif
200	8–12	2	4′	8′	B Positif
300	12–20	3	4′–8′	8′	C Kecil orgel
400	20–30	3	8′	8′	D
500	25–35	3–4	8′	16′	E
600	30–40	4	8′	16′	F
700	35–45	4	8′	16′	
800	40–50	4	8′–16′	16′	
900	45–55	4	16′	16′	G
1 000	50–60	4–5	16′	16′	
1 250	60–70	4–5	16′	16′–32′	H
1 500	70–80	5	16′	16′–32′	
1 750	75–85	6	16′	32′	I
2 000	80–90	6	16′	32′	
2 500	90–100	6	16′	32′	

⑫ Bentuk peraturan jumlah kenop orgel oleh H. G. Klais

⑬ Ruang kosong di sekitar tempat orgel

a = Lebar registrator /angel
b = Kedalaman bangku
c = Ketinggian tanpa rehal partitur

⑭ Potongan → ⑬

① Bagian dasar menara pedal di bagian tengah

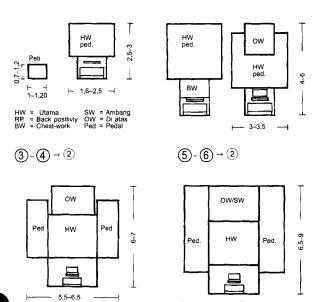
Jenis	Tinggi dalam m	Lebar dalam m	Kedalaman (flat Folder) Prospekt) (Bukan (ukuran tepat)	
③ - ④	0,6 - 0,8	1 - 1,2	0,7 - 1,2	Peti
⑤	2,5 - 3	1,6 - 2,5	0,8 - 1,6	Positif
⑥	4 - 6	3 - 3,5	1,2 - 1,8	Orgel kecil
⑦	6 - 7	5,5 - 6,5	1,2 - 2	II. Manual/HW 8'/PED 8'
⑧	6,5 - 9	4,5 - 7	1,5 - 2,5	II. Manual/HW 8'/PED 16'
⑨-⑩	7,5 - 10	7 - 9	2 - 3	III. Manual/HW 8'-16'/PED 16'
⑪-⑫	9 - 13	8 - 12	2 - 4	IV-V Manual/HW 16'/PED 16'-32

Keterangan ukuran dari bagian bentuk merupakan pertolongan pada penyusunan material berturut-turut sesuai kebutuhan tempat dalam orgel yang semakin meningkat.

② Kemampuan tabel pada bagian bentuk yang besar → ③ - ⑫.

③-④ → ②

⑤-⑥ → ②

⑦ → ②

⑧ → ②

Meja tempat tuts orgel saling menunjang satu sama lain. Hanya sedikit Traktur jalan dan seni permainan yang optimal. Meja orgel dibuat berdasarkan peraturan. Meja orgel tidak dapat dipindah ke samping. Orgel jangan dipasang menghadap ke belakang.
Tempat kosong di dekat meja permainan dari pusat orgel, berjarak maksimal 2,00 m agar pemain orgel nantinya dapat memandang ke instrumen → 245 ⑬ – ㉔. Orang tahu bahwa Traktur merupakan suatu hubungan antara meja orgel dan tempat penampungan angin.
Peralatan Traktur pada orgel ini sangatlah sedikit dan sederhana. Kipas angin yang terdapat dalam orgel terdiri dari mesin angin dan tempat proses kerja seperti saluran yang dilalui angin.
Kipas angin ini terletak di dalam, di belakang dan di samping orgel. Instalasi kipas angin yang besar digunakan pada saat konser dalam sebuah ruang. Pengukuran dari mesin kipas angin dan tempat proses bekerjanya → hal. 245④ – ⑤
Ruang balkon tidak harus digunakan untuk tempat orgel, begitu juga ruang altar. Hindari pemasangan dekat ruang menara, tempat duduk, dan juga jendela-jendela yang besar.
Biasanya pelaksanaan konser langsung dekat dengan podium.

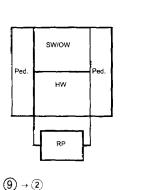
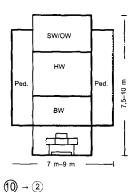
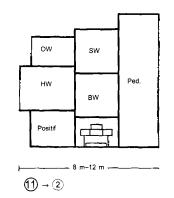
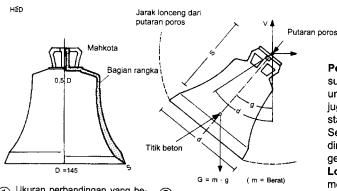
Berat Orgel:

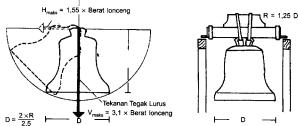
Pedal *Basis-principal* 16' 600 kg, *Basis Principal* 8' 400 kg/
Material inti = *Basis* 4 – panjang, 250 kg
Material pengatur nada = *Basis* 4'-pasang, 250 kg
Material rangka = *Basis Volle* 2'-tinggi, 160 kg
Arus positif = *Basis principal* 8' 150 kg, *Basis-Principal* 4' 100 kg
Material rangka = *Basis* 2' 90 kg
Semua keterangan ini meliputi bagan dan bangunannya.
Muatan muncul dengan tepat. Pembagian muatan juga diatur.
Meja permainan = meja permainan 2 manual sampai 250 kg
Meja permainan = meja permainan 3 manual sampai 300 kg
Temperatur ruangan = kelembaban (udara optimal 60%) selama setahun.
Batas kelembaban 45% – 80%. Tidak ada angin dan perubahan temperatur yang cepat. 10 jam pada suatu ruang pemanas. Tidak ada jendela dekat orgel. Di bagian belakang orgel juga tidak ada dinding, di samping dan di belakang orgel akan menjadi hangat. Pipa-pipa tidak ditempatkan di luar.
Setiap orgel harus dijaga. Saluran nada dibelakang orgel melebar menjadi 50–80 cm. Bagian atas orgel sampai bagian bawah mudah dicapai. Dari depan podium orgel digunakan untuk paduan suara dan orkestra.

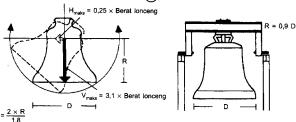
⑨ → ②

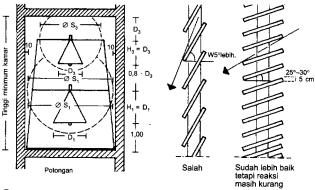
⑩ → ②

⑪ → ②

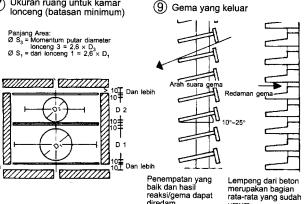
⑫ → ②

① Ukuran perbandingan yang belum diputuskan

② Pengangkatan

③ Dorongan lebih ke bagian kanan

④ Ukuran yang pas

⑤ Bergantung di dekat titik beban

⑥ Ukuran dari konstribusi baja

⑦ Ukuran ruang untuk kamar lonceng (batasan minimum)

⑨ Gema yang keluar

Panjang Area:
Ø S_3 = Momentum putar diameter lonceng 3 = 2,6 × D_3
Ø S_1 = dari lonceng 1 = 2,6 × D_1

⑧ Bagian dari gambar → ⑦

⑩ Gema yang keluar

Perencanaan: Lonceng gereja yang baik meliputi: volume dan suara/nada dari lonceng, akustik, dan berat. Pengecoran tersebut untuk merancang penentuan suara yang dihasilkannya. Lonceng ini juga menggunakan beban berat yang biasa digunakan oleh ahli ilmu statistika.

Seorang ahli ilmu statistika telah memperhitungkan ukuran dan dinamika dari beban. Frekuensi menara itu sendiri tidak menghasilkan gema.

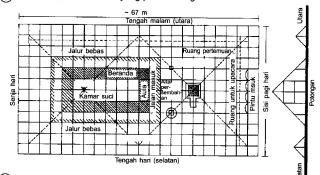
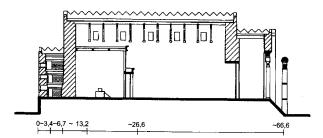
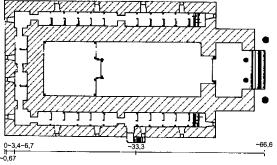
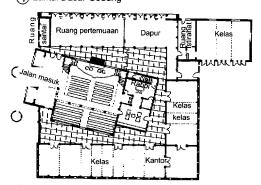
Lonceng: berat, logam campuran, dan tebalnya menentukan volume bunyi. Sekarang ini orang banyak menggunakan mesin elektrik. Lonceng baja memiliki garis tengah kira-kira 15% lebih besar dan kira-kira 25% lebih ringan dibandingkan dengan lonceng perunggu. → ①

Menara lonceng: Lonceng merupakan musik instrumen solo yang bekerja sama dengan orkestra. Sejauh suara lonceng itu masih terdengar yang dihasilkan dari tempat tinggi dari menara itu, lonceng memang lebih baik kalau ditempatkan di bagian atas gereja. Kualitas suara lonceng tergantung pada material pembuatan lonceng, dan tertutup lihat gambar → ⑦ – ⑧.

Gema: Poros lonceng akan semakin baik bila kecil. Getaran gema tidak harus menunjuk lebih dari 30° dari yang biasanya datar, hal ini untuk perlindungan, hal yang harus diperhatikan adalah alunan gema. Jumlah bagian atas yang licin maksimal 5% dan maksimal 10% untuk bagian atas yang kasar yang ada di bagian dalam dinding pada kamar lonceng. Dinding beton dan lantai beton dapat ditutupi dengan kayu, lihat Gambar → ⑨ – ⑩.

	a	b	a	b	a	b
	Diameter lonceng d mm	Berat beban lonceng G kN	Diameter lonceng d mm	Berat beban lonceng G kN	Diameter lonceng d mm	Berat beban lonceng G kN
	Rusuk					
Nada	mudah		menengah		Sukar	
F°	2250	58	2320	71		
Fis° Ges°	2120	48	2220	59		
G°	2000	40	2100	50		
Gis° As°	1880	34	2000	41		
A°	1780	28	1880	35		
Ais° B°	1680	24	1760	29		
H°	1580	20	1660	24		
c′	1480	16	1570	20	1680	31
cis′ des′	1400	14	1475	17	1580	25
d′	1325	11	1390	14	1500	21
dis′ es′	1240	10	1310	12	1410	17
e′	1170	8,0	1240	10	1330	15
f′	1110	7,0	1170	8,0	1250	13
fis′ ges′	1035	5,5	1100	7,2	1175	11
g′	980	4,6	1040	6,0	1110	9,0
gis′ as′	930	4,0	980	5,0	1040	7,2
a′	875	3,2	925	4,3	985	6,2
ais′ b′	830	2,8	870	3,5	930	5,3
h′	780	2,3	820	3,0	880	4,3
c″	740	2,0	775	2,5	830	3,7
cis″ des″	690	1,6	730	2,1	780	3,2
d″	650	1,4	690	1,7	735	2,6
dis″ es″	600	1,1	645	1,5	690	2,1
e″	575	0,90	610	1,2	650	1,7
f″	550	0,80	580	1,0	620	1,5
fis″ ges″	510	0,65	545	0,80	595	1,2
g″	480	0,55	510	0,70	550	1,0
gis″ as″	450	0,45	480	0,59	525	0,90
a″	425	0,38	455	0,50	495	0,75
ais″ b″	390	0,32	430	0,40	465	0,65
h″	370	0,25	405	0,35	440	0,50
c″	350	0,20	380	0,30	415	0,43
Bentuk pada nilai	c =0,75		c = 0,76		c = 0,78	

⑪ Nilai lonceng

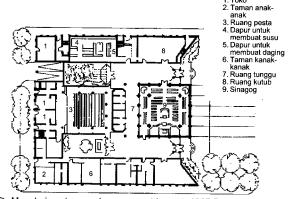
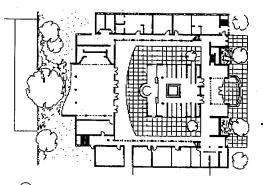
① Bait Allah, rumah Tuhan yang pertama bagi umat Yahudi

② Tempat untuk Bait Allah → ①

③ Jerusalem, Bait Kenisah Allah Salomon. Potongan memanjang → ④

④ Lantai Dasar Gedung

⑤ Sinagog Shalom, Chicago 1986 arsitek: Stanley Tigerman.

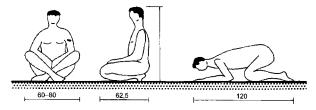
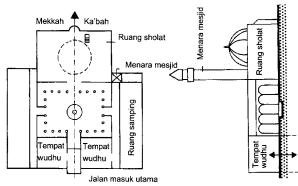
Instruksi bangunan pertama dari Tuhan adalah sebuah bangunan sakral dan spesial dan mempunyai teknik seni yang tinggi. Faktor-faktor tersebut merupakan satu kesatuan dari bangunan dan penataan biara yang terdapat dalam Bibel.
Di dalam sinagog yang menjadi titik sentral adalah altar, tempat untuk berkotbah, di tempat itu juga Torah (Taurat) dibacakan. Terdapat 2 ukuran untuk rabbier dan penyanyi utama. Sinagog merupakan bangunan untuk aliran Jerusalem, pada bagian dinding ditemukan torahrollen yang merupakan bagian ketiga di separadis (Palestina). Di antara Almeniar dan Aron hakodisch terdapat suatu lorong yang biasa digunakan untuk proses penginjilan.

Bangunan sinagog ini merupakan suatu percobaan pemecahan konflik dalam susunan antara titik berat *Aron Hakodesch* atau sintesa geometris dari sisi empat dan bujur sangkar atau silang. Simbol dari Bintang David adalah 7 lilin yang bercahaya

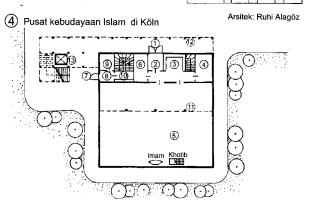
Sinagog merupakan pusat jemaat yang bangunannya terbagi sebagai berikut, ruang tidur dan ruang pertemuan. Ruang untuk wanita merupakan simbol terpisah dari pandangan lelaki, sering di gunakan sebagai balkon. Pada jalan masuk ditemukan sumur atau meja cuci untuk mencuci tangan. Kamar mandi ritual dilengkapi dengan kolam celup khusus untuk wanita. Lebih alami, airnya mengalir tidak melalui pipa saluran.

Dalam dekorasi Ilustrasi mengacu pada manusia tumbuhan, ornaman geometri atau tulisan.

1. Toko
2. Taman anak-anak
3. Ruang pesta
4. Dapur untuk membuat susu
5. Dapur untuk membuat daging
6. Taman kanak-kanak
7. Ruang tunggu
8. Ruang kutub
9. Sinagog

⑥ Mannheim, sinagog dengan pusat jemaat. 1967 Denah lantai dasar, Arsitek: Karl Schmucker

④ Darmstadt, sinagog dengan pusat jemaat. 1988. Arsitek: Alfred Jacoby.

→ 📖

① Pada saat sholat

② Sejarah pembangunan mesjid ③ Potongan → ②

④ Pusat kebudayaan Islam di Köln

Arsitek: Ruhi Alagöz

⑤ Pusat kebudayan Islam Frankfurt.

Arsitek: Ruhi Alagöz

Mesjid adalah tempat untuk berdoa, pusat kebudayaan, tempat pertemuan, pengadilan, sekolah, dan universitas (Al Quran adalah pusat sumber yang berisi tentang peraturan hidup, ajaran, mengandung perkataan yang benar, kepercayaan, dan lain-lain).

Di negara-negara yang penduduknya banyak menganut agama Islam, maka mesjid haruslah dibangun. Mesjid yang kecil jarang terdapat menara, di mesjid-mesjid yang besar selalu terdapat menara mesjid. Bila ingin ke menara mesjid biasanya menggunakan tangga atau lift, di sana akan dikumandangkan azan untuk setiap lima waktu sholat.

Umat muslim tidak mengenal baik orgel maupun lonceng Dari Menara melalui tangga atau elevator muazin biasanya mengumandangkan panggilan azan lima kali sehari sekarang biasanya panggilan dilakukan dengan pengeras suara yang tidak diijinkan pada banyak Negara

Ruang sholat arahnya mengikuti suatu ruang yang lebih kecil untuk satu orang yang berukuran 0,85 m^2. Ruang itu merupakan ruang persegi panjang yang arahnya berkiblat ke Mekkah. Tempat sujud (Mihrab) berada di dekat ruang keluar, di samping mimbar yang biasa digunakan untuk sholat jum'at. Orang yang memimpin sholat disebut imam. Dalam melaksanakan sholat tempat pria dan wanita terpisah.

Di dekat jalan masuk terdapat rak yang diperuntukkan untuk pelajar dan para muslim lainnya, dan tempat untuk wudhu. Dalam berwudhu digunakan air pancuran yang mengalir. Jalan masuk ke tempat sholat antar wanita dan pria terpisah, sampai dengan tangga menuju bagian belakang yang diperuntukkan untuk wanita.

Mesjid biasanya memiliki halaman dalam yang luasnya sama dengan ruangan untuk sholat, yang bisa digunakan pada saat hari raya.

Di negara-negara yang udaranya panas, di dalam halaman ini ditanami pohon-pohon dan tempat tinggal untuk imam atau orang yang merawat mesjid.

Kantor, Perpus, Ruang Guru dan Ruang Kelas Gudang dan Tempat tinggi untuk Imam dan Muazin paling tidak tersedia satu.

Dekorasi yang ada di mesjid bukanlah ilustrasi dari hewan dan manusia. Ornamen-ornamen Arab misalnya tulisan kaligrafi arab merupakan perkembangan budaya yang tinggi

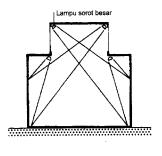
⑥ Lantai bawah → ⑤

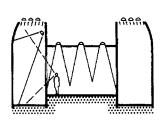
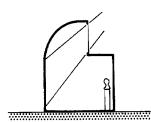
Lantai dasar
1. Jalan masuk untuk pria
2. WIVA
3. Rak sepatu
4. Ruang kerja
5. Ruang sholat
6. Ruang informasi untuk pria
7. Jalan masuk untuk wanita
8. WIFA
9. Ruang informasi untuk wanita
10. Rak sepatu
11. Ruang sholat
12. Balkon
13. Menara mesjid

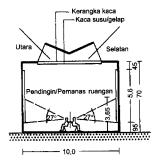
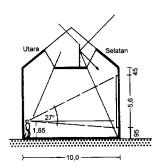
Lantai bawah
1. Wastafel
2. WC
3. Pancuran
4. Instalasi
5. Dapur
6. Ruang makan
7. Pemanas
8. Ruang potong rambut
9. Ruang khusus untuk pria
10. Ruang perpustakaan dan ruang ceramah
11. Ruang khusus untuk wanita
12. Har

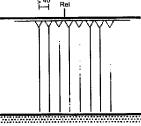
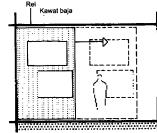
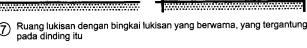
⑦ Keterangan gambar → ⑤ ⑥

→📖

Ruang penerimaan · Restorasi · Pendaftaran · Tempat penampungan · Studi tempat belajar · Ruang kurator · Ruang belajar · Baleri · Kontrol, jalan masuk

① Skema Ruang

② Memasang penerangan, dengan penerangan yang alami

③ Karakter dari museum historis yang alami

④ Pada sebagian ruang yang terkena sinar, Sinar bermutu yang diperkuat

⑤ Penerangan yang baik

⑥ Ruang dengan ukuran yang baik

Ruangan-ruangan: Ruang pameran untuk karya seni dan ilmu pengetahuan umum, dan ruang-ruang itu haruslah:

1) Terlindung dari gangguan, pencurian, kelembaban, kering, dan debu
2) Mendapatkan cahaya yang terang, merupakan bagian dari pameran yang baik
   a. Di dalam kuliah lukisan (tembaga, gambar tangan dan lain-lain). Map disimpan dalam lemari yang dalamnya 80 cm tingginya 60 m
   b. Sesuatu yang khusus untuk publik (Lukisan-lukisan minyak, lukisan dinding pameran yang berubah-ubah)

Suatu pameran yang baik seharusnya dapat dilihat publik tanpa rasa lelah. Penyusunan ruangan dibatasi dan perubahan dan kecocokan dengan bentuk ruangan.

Penyusunan setiap kelompok lukisan yang berada dalam satu dinding menyebabkan ruang menjadi lebih kecil. Bagian dinding dalam perbandingan bidang dasar sebagai ukuran besar merupakan hal penting terutama untuk lukisan-lukisan karena besarnya ruang tergantung dari besarnya lukisan. Sudut pandang normal adalah 54° atau 27° terdapat pada sisi bagian dinding lukisan yang diberikan cahaya yang cukup dari 10 m = 4,9 m → ⑥ di atas mata kira-kira 70 cm Lukisan yang kecil tergantung di titik beban lihat gambar → ⑨

Kebutuhan tempat lukisan .... 3–5 m² tempat hiasan gantung

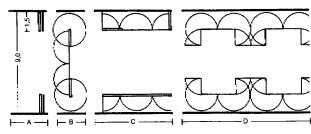
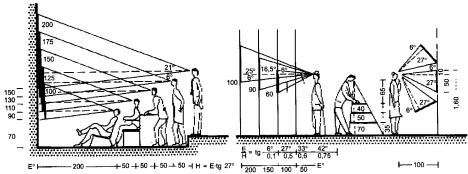
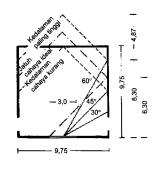
Kebutuhan tempat material lukisan .... 6–10 m² bidang dasar

Kebutuhan tempat 400 uang logam .... 1 m² luas lemari pakaian

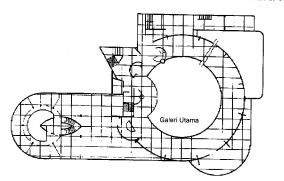
Pencahayaan museum haruslah baik → 📖

Tempat untuk menggantung lukisan yang menguntungkan adalah antara 30° dan 60° pada ketinggian ruangan 6,70 m dan 2,13 m untuk lukisan yang panjangnya 3,04 sampai 3,65 m. → ⑩

Pada instalasi gabungan tidak ada lorong memutar melainkan jalan masuk dari bagian samping. Ada bagian untuk pengepakkan, pengiriman barang administrasi, bagian pencahayaan lukisan, bengkel untuk pembuatan lukisan, dan ruang ceramah (untuk sekolah tinggi) Terutama untuk obyek-obyek historis untuk gedung-gedung dan bingkai-bingkai yang cocok dan untuk itu disebut museum modern.

⑦ Ruang lukisan dengan bingkai lukisan yang berwarna, yang tergantung pada dinding itu

⑧ Ruang pameran dengan dinding penutup

⑦ Sudut pandang dengan jarak pandang = –Tinggi/luas dan jaraknya

⑦ Ruang pameran dengan sebagaian cahaya

Museum bukan hanya tempat untuk mengadakan suatu pameran melainkan juga sebagai pusat kebudayaan. Penggunaan multifungsi itulah yang harus terus dijalankan.
Ruang pameran: pameran yang tetap dan yang selalu berganti, ruang untuk menaruh karya-karya, ruang untuk belajar, dan ruang untuk rapat.
Ruang hiburan: Ruang santai, Kafe dan Restoran.
Tempat penyimpanan barang, ruang pengawetan, depot, bengkel, organisasi, dan administrasi.

① Potongan Museum Nasional untuk westliche Kunst, Tokyo
Arsitek: Le Corbusier

② Museum Guggenheim, New York, Lantai Dasar → ③ + ④ + ⑤
Arsitek: Frank Lloyd Wright.

③ Potongan → ②

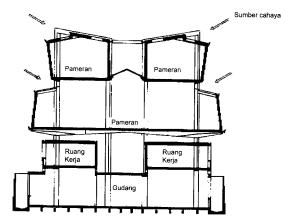
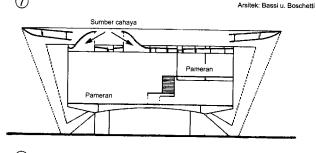
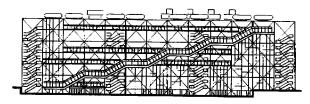
④ Ruang dalam → ② - ③

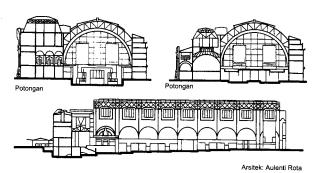
⑤ Pandangan → ② - ④

Arsitek: Pei/Partner

⑥ Grand Louvre; Paris.

⑦
Arsitek: Bassi u. Boschetti

⑧
Arsitek: Reidy.

⑨ Centre Pompidou, Paris. Tampak luar.
Arsitek: R. Rogers; R. Piano.

Arsitek: Aulenti Rota

⑩ Museum di Gare Dorsay, Paris.

① Koleksi barang seni NRW Düsseldorf
Arsitek: Dissing & Wertling, Kopenhagen

④ Museum Seni Modern, Mönchengladbach
Arsitek: H.Hollein; Schmitt

② Perincian pencahayaan

③ Denah lantai dasar

⑤ Perluasan galeri kota Stuttgart

Arsitek: Stirling dan Wilford

⑥ Museum seni kerajinan tangan. Frankfurt. Tampak timur dan potongan

Arsitek: Richard Meier

⑦ Denah lantai dasar → ⑥

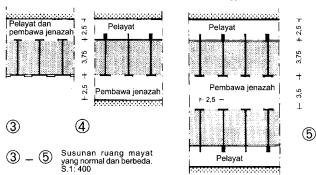
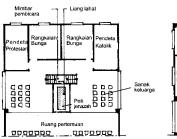
⑨ Potongan atap dengan 53° lapisan kaca

⑧ Musium Wallraf-Richards, museum Ludwig di Köln.

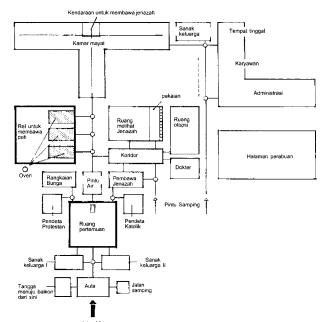
Arsitek: Busmann, Haberer

Informasi: Kantor taman dan pemakaman
Bessunger Str. 125, 6100 Darmstadt

① Ukuran normal guci abu dan peti jenazah.

② Pengangkutan jenazah. Ukuran kendaraan pengangkut jenazah dengan kuda ≤ lebar jalan bagi pembawa jenazah. Mobil jenazah dengan atap bulat pipih dengan panjang 6,3 m, lebar 1,95 m dan tinggi 2,35 m.

③ – ⑤ Susunan ruang mayat yang normal dan berbeda. S.1: 400

⑥ Denah skematis dari sebuah tempat dengan ruang pembakaran jenazah terletak di bawah ruang pertemuan.

⑦ Ruang pembakaran jenazah berada di belakang ruang pertemuan yang dipisahkan oleh pintu air.

⑧ Skema hubungan ruang-ruang/kamar mayat dengan krematorium dan kamar cadangan untuk pembakaran yang benar.

Bejana abu (guci) biasanya dibatasi oleh aturan-aturan tempat pemakaman dalam pengukuran-pengukurannya → ①. Dinding dalam ruang jenazah biasanya berukuran lebar 38–40 cm dengan dalam dan tinggi 50–60 cm.

Peti jenazah dicocokkan dengan ukuran jenazah → ①. Penempatan jenazah di peti dilakukan di ruang-ruang tempat jenazah yang dipisahkan oleh dinding-dinding yang berat (besi atau tanaman) → ③. Lorong jalan bagi pembawa jenazah dipisahkan dengan jalan bagi pelayat → ④, yang jenazahnya akan dapat dilihat melalui kaca tertutup yang tahan udara sampai acara pemakaman. Melihat tiang yang menonjol antara sel, maka gangguan-gangguan dari beberapa pelayat dapat dihindari → ④. Instalasi yang baru juga sering cocok tanpa adanya jalan bagi pelayat ③ tanpa jalan samping (daerah perjamuan).

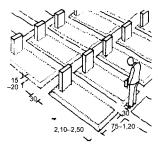
Ukuran yang biasa bagi sel tempat jenazah:
2,2 × 3,5; 2,5 × 3,75; 3,0 × 3,5 m.

Keadaan **suhu panas** di tempat jenazah berkisar ≧ 2° sampai ≦ 12°, tidak pernah lebih dari itu, karena suhu dingin dapat membuat jenazah memuai dan rusak. Melalui alat pemanas dan pendingin udara, suhu/keadaan panas harus dipertahankan dengan ventilasi yang terjaga. Khususnya pada musim panas. Lantai di tempat jenazah harus rapat/kedap, licin/rata, dan mudah dibersihkan. Dinding-dinding lebih baik dicat dengan kapur yang harus sering diperbaharui. Tempat jenazah yang besar membutuhkan di antaranya: satu kamar untuk penjaga taman/kuburan dan pembawa jenazah dengan kakus berukuran 15-20 m^2 dan tempat mandi/cuci. Selain itu juga ada terminal bagi mobil jenazah (dengan ukuran lantai 2,20 × 1,08 s/d 3,0 × 1,1 m).
Di kota-kota besar, ruang bagi jenazah yang ditemukan, disediakan ruang bagi pakaiannya, di samping itu juga ruang otopsi, dan ruang dokter → ⑧.

Ruang pembakaran jenazah terletak baik itu di lantai bawah dengan penenggelaman peti mati → ⑥ maupun di belakang ruang pertemuan yang dipisahkan oleh pintu air → ⑦ dan ⑧.

Pengiriman jenazah yang tingginya sama dengan tanah, dilakukan dengan lebih mudah dengan menggunakan katrol yang digerakkan dengan tangan, dibandingkan dengan memakai tenaga penggerak pengangkat hidrolik. Pintu menuju pintu air atau liang lahat dengan perlahan akan tertutup sendiri, peti nanti akan menghilang di dalam pintu air atau di dalam liang lahat.

Di dalam **ruang pembakaran jenazah**, peti ditaruh di atas kereta pengantar, yang akan menaruh peti mati di pemanggangan yang memakai gas (tinggi oven yang bertingkat dua yaitu 4,3 m) dengan sempurna, tidak berdebu dan tidak berbau, dengan hawa panas 900–1000°, bara api tidak menyentuh jenazah/jenazah. Oven dipanaskan sebelumnya sekitar 2-3 jam. Perabuan itu sendiri berlangsung antara 1 1/4 – 1 1/2 jam. Sisa abu disimpan di guci dalam lapisan besi. Untuk melihat perabuan ini digunakan lubang pameran. Instalasi-instalasi yang sudah disebutkan di atas sedapat mungkin terletak membelakangi **gereja tempat pemakaman,** yang melayani setiap acara pengakuan (karena itu disediakan dua ruang untuk pendeta). Luas ruang pertemuan berbeda-beda, ≤ 100 tempat duduk dan 100 tempat berdiri, untuk itu dibutuhkan 1–2 ruang bagi sanak keluarga (jika perlu ruang-ruang tersebut dapat dipakai untuk ruang pertemuan) dan selebihnya adalah ruang cadangan → ⑧.

Ruang tata usaha berhubungan dengan satu kamar ruang direksi, 2–3 ruang kerja, sebuah gudang, perumahan bagi pegawai tata usaha dan penjaga kuburan, dan seterusnya. Di belakang ada **taman** dengan rumah kaca, kamar untuk tukang kebun, jika perlu taman, ruang istirahat untuk pekerja, kamar perkakas dan bibit, kakus, dan seterusnya.

① Posisi kuburan kaki menghadap kepala dengan daerah 200-300 kuburan.

Lokasi

Dekat dengan hutan dengan pepohonan yang tua, mudah dilalui trem, bus atau sejenisnya, berjarak ≦ 3 – 5 km dari rumah terakhir, tanah yang mudah digali, tanah liat, pasir atau sejenisnya. Keadaan air tanah pada kedalaman ≧ 2,50 – 300 m, jika perlu, saluran air yang deras yang penting untuk penyiraman.

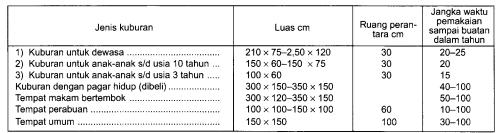
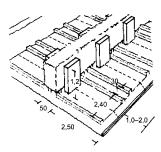
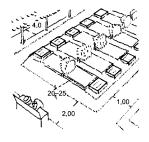
Kebutuhan Tempat

Pada 100.000 penduduk sekitar 40 hektar termasuk jalan-jalan dan daerah-daerah terbuka (tempat yang ada mempunyai bidang yang sempit). Luas kota-kota besar sekitar ≧ 40 ha sampai 70 ha. Sekitar 50-65% untuk kependudukan, sisanya untuk jalan-jalan dan taman.

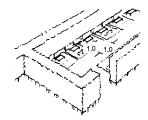
Orang-orang memperhitungkan 70% untuk pemakaman dalam tanah dan 30% pemakaman dengan pembakaran. Dalam kota industri dari 70.000 penduduk, 42% dengan pemakaman dalam tanah (28% dewasa, 10% anak-anak sampai usia 10 tahun, 4% anak-anak sampai usia 3 tahun). Tapi angka kematian terbesar berurutan seperti 11 : 1 : 9.

Luas dan jangka waktu peralihan kuburan dalam peraturan pengukuran sangat bermacam-macam, → seperti dalam tabel berikut:

Jenis kuburan	Luas cm	Ruang perantara cm	Jangka waktu pemakaian sampai buatan dalam tahun
1) Kuburan untuk dewasa	210 × 75–2,50 × 120	30	20–25
2) Kuburan untuk anak-anak s/d usia 10 tahun	150 × 60–150 × 75	30	20
3) Kuburan untuk anak-anak s/d usia 3 tahun	100 × 60	30	15
Kuburan dengan pagar hidup (dibeli)	300 × 150–350 × 150		40–100
Tempat makam bertembok	300 × 120–350 × 150		50–100
Tempat perabuan	100 × 100–150 × 100	60	10–100
Tempat umum	150 × 150	100	30–100

② Posisi kuburan kepala menghadap kepala yang dibatasi dengan pagar hidup dengan ruang kubur yang sempit dan jalan yang dalam.

③ Kuburan berganda diantara pagar hidup dengan jalan yang tinggi, bandingkan dengan → ②.

④ Untuk kuburan yang mudah (usul dari H. Hartwig)→ dengan tanah yang teratur. ④

Pilihan bentuk kuburan			dua berturut-turut	
Luas a	b	a	b	
Dua angka	2,50	2,40	2,50	1,50
Empat angka	2,50	4,80	2,50	2,50
Enam angka	2,50	7,20	2,50	3,90

⑤

⑥ Tempat penguburan abu di antara pagar hidup ataupun pohon yang mengelilinginya, hampir sama dengan peraturan → ④.

⑦ Kuburan untuk desa atau sejenisnya yang luas/besarnya (dapat diperluas), tidak jauh dari gereja, tanpa gereja kecil (usul dari H. Hartwig) →

Kedalaman penggalian pada kuburan yang berurutan untuk dewasa 2,00 sampai dengan 2,40 m, untuk anak-anak sampai dengan 10 tahun 1,50 m, 1,00 m untuk anak-anak sampai 3 tahun .

Tanda kuburan waktu dahulu ditatah dengan batu dengan ukuran 25-30 cm, sekarang miring dengan tinggi 15-20 cm atau datar sama sekali → ②.

Tempat secara Keseluruhan

Pintu masuk yang di sisinya ditanami pohon; halte kereta api; dan bus; tempat pertemuan bagi orang yang berduka cita; tempat penjualan harga ataupun rangkaian bunga; kamar kecil (satu untuk tempat buang air kecil, 2 kamar kecil untuk pria dan 3 untuk wanita).

Tempat/ruang jenazah → hal. 253, terletak baik pada pintu masuk maupun di tengah-tengah kuburan dengan jalan penghantar menuju mobil jenazah dengan lebar 3,5 – 4,0 m.

Penggolongan kuburan pada grup-grup → pada tabel di atas, dengan perhitungan jangka waktu pembusukan dalam kaitannya pada golongan pengisian (maksudnya: pada tabel lihat kuburan untuk dewasa .... dengan ukuran ....)

Ruang lingkup daerah berukuran 30 × 30 – 40 × 40 m. Pagar di samping yang ditanami pohon-pohon dan sejenisnya yang ada di jalan setapak melewati sejumlah kuburan → ④ atau melewati pagar hidup yang tingginya sekitar 1,50 m → ③, melewati jalan lebar 1-2 meter. Di situ ada bangku-bangku untuk beristirahat, kolam air untuk menyiram. Pipa/saluran air minum, di sudut halaman ada tempat sampah →⑦.

Pemakaman menurut cara utama, tembok pembatas atau ujung jalan → ⑤. **Penguburan** abu dilakukan di daerah yang dikelilingi tanaman, daerah/tempat di mana terdapat bak guci ataupun di pagar hidup.

Guci → tempat yang terbuat dari tanah liat atau batu yang diletakkan di atas tanah.

Kuburan batu.

Pada sebuah daerah pekuburan yang ditanami hanya tanaman kuburan batu berdiri/terletak selalu seragam. Pada kuburan yang bagus di desa Ohlsdorf di Hamburg, kuburan batu ini memakai batu-batu yang cerah (pada bentuk utama dan tulisan yang dapat bermacam-macam). Ukuran/besarnya disebut di bawah ini:

Bentuk kuburan	Tinggi	Lebar	Ketebalan
Kuburan yang sederhana	1,0 –1,05	40–45	9–10
Kuburan ganda yang di belakangnya ada tanaman	120–125	50–55	10–12
Kuburan dengan tiga angka pada tempat yang cocok	120	150	13–15

Setiap peraturan pembangunan negara saling berhubungan:
Dalam rencana pembangunan harus dibuat perhitungan:
- Bahan bangunan yang mudah terbakar
- Jangka waktu komponen-komponen yang tahan api menurut penggolongannya.
- Ketebalan penutup jalan/pintu keluar masuk.
- Aturan-aturan dalam cara penyelamatan

Diusahakan agar penyebab kebakaran dan penyebaran api dan asap dicegah, dan pemadaman sangat penting dalam usaha penyelamatan orang-orang dan binatang-binatang.
Untuk melakukan tuntutan-tuntutan ini, ada tindakan aktif dan pasif. Pada tindakan aktif semua sistem dipahami, di mana sistem ini bekerja secara otomatis dalam peristiwa kebakaran. Pada tindakan pasif semua penyelesaian konstruktif pada bangunan dan komponen-komponennya. Tindakan-tindakan aktif itu adalah sebagai berikut: Instalasi pemberitahuan asap dan kebakaran, instalasi alat penyembur, instalasi dengan busa pemadam, instalasi saluran air yang terbuka otomatis untuk asap dan panas.
Tindakan pasif sebagai berikut: terdapat dalam DIN (Norma-norma Industri Jerman) 4102, bagian 4, tertulis, antara lain:
Lintasan penampang minimum, pelapisan dan penutup. Juga termasuk aturan tentang tangga, pemasangan pintu perlindungan kebakaran, pemasangan kaca perlindungan kebakaran, pemasangan loteng, pendinginan (dengan air) dan penampang lintasan yang berlobang yang terbuat dari baja, begitu juga ukuran pelapis dan lapisan-lapisan dari baja di bawah perhatian/pengawasan kepala bagian profil U/A.
Dalam DIN (Norma-norma Industri Jerman) 18230 ada petunjuk-petunjuk untuk perlindungan kebakaran yang baik dalam pembangunan industri. Tertulis bahwa metode 2 diperhitungkan untuk penyelidikan jangka waktu tahan api dan penyelidikan tentang faktor kebakaran.

Instalasi alarm kebakaran, kutipan dari DIN (Norma-norma Industri Jerman) 14675.

Alarm kebakaran
Sebuah alarm kebakaran adalah bagian dari instalasi kebakaran. Alat ini dapat melepaskan pelimpahan penyusunan tentang pusat alarm kebakaran untuk laporan kebakaran. Ada alarm yang bekerja otomatis dan tidak otomatis.

Alarm Kebakaran yang Tidak otomatis.
Sebuah alarm yang tidak otomatis adalah bagian dari instalasi pemberitahuan laporan kebakaran yang dilepastangankan dengan pelapor kebakaran.

Alarm Kebakaran yang otomatis
Sebuah alarm yang otomatis adalah bagian dari instalasi pencegah kebakaran, yang mengenali faktor (pengenal) fisika dan kimia yang cocok dalam pengenalan kebakaran di dalam wilayah pengawasan secara terus menerus atau pun pada jarak waktu yang berurutan.
Alarm kebakaran yang otomatis harus:
- dipasang dengan tepat pada jumlah yang cukup dan disesuaikan dengan ilmu ukur ruang.
- dipilih dan diselaraskan pada kemungkinan bahaya kebakaran.
- dirakit, agar alarm sebaiknya bereaksi ketika ada tanda kebakar-an, agar kebakaran dapat diketahui alarm.

Kutipan Petunjuk Nomor 7.1, 5000, 6.86, Hamburg Asuransi Akibat Kebakaran.

1. Detektor asap.

Untuk ruangan-ruangan yang berisi material-material yang terbakar dapat menyebabkan penyebaran asap yang tepat dalam sebuah kebakaran.
- Detektor asap (berdasarkan pangamatan) bereaksi pada asap yang terlihat.
- Detektor asap *Jonisation*: bereaksi ketika muncul sekelompok asap yang kecil, yang belum dapat dilihat dengan mata pengamat. Alat ini lebih dulu memperingatkan adanya kebakaran sebelum detektor asap (berdasarkan pengamatan). Baik untuk rumah tinggal, gudang dan toko.

2. Detektor api

Bereaksi terhadap radiasi yang berasal dari nyala api. Ruangan yang berisi barang/material yang terbakar tanpa atau dengan penyebaran asap yang sangat sedikit.

PERLINDUNGAN MENCEGAH KEBAKARAN

3. Detektor panas

Detektor pendahulu yang lain dapat menyebabkan alarm yang tidak berfungsi akibat penyebaran asap yang bekerja dalam ruangan (contoh di perbengkelan dengan alat las).
- Detektor maksimal

Bereaksi terhadap temperatur maksimum yang melampaui batas (misalnya 70°C).
- Detektor differensial

Bereaksi terhadap kenaikan temperatur yang tertentu termasuk waktu yang telah ditentukan (misalnya kenaikan suhu dari 5°C dalam 1 menit).
Rencana dan pemasangan instalasi detektor kebakaran tergantung dari bidang pengawasan, tinggi ruang juga bentuk langit-langit dan atap → halaman 500 B.

Perkumpulan Penanggung Asuransi Barang, Köln, Kutipan dari VdS RI 2095.

Kebakaran terjadi dari timbulnya nyala api yang kecil (timbul asap yang hebat, panas yang tidak seberapa ataupun tidak ada bara api). Untuk itu digunakan detektor asap. Sudah diperhitungkan bahwa penyebab terjadinya kebakaran adalah cepatnya penyebaran kebakaran tersebut (timbulnya panas yang hebat, api yang besar, dan asap). Untuk itu digunakan detektor asap, panas, api, atau gabungan beberapa jenis detektor.

Wilayah Deteksi, Kutipan dari VdS RL 2095.

1. Total distrik/wilayah pengawasan dibagi dalam wilayah deteksi. Penetapan wilayah deteksi harus berhasil agar penyelidikan yang jelas dan cepat tentang pusat kebakaran bisa dilakukan.
2. Wilayah deteksi dapat meliputi satu lantai/tingkat setiap waktu, kecuali ruang tangga, lampu, dan ruang elevator atau gedung-gedung yang bermenara, yang harus digabungkan pada wilayah deteksi.
3. Wilayah deteksi tidak boleh melampaui batas sektor kebakaran, dan tidak boleh lebih dari 1600 m²
4. Di dalam sebuah wilayah deteksi beberapa ruangan boleh digabungkan,

- Kalau kamar-kamar tersebut bersebelahan, jumlahnya tidak lebih dari 5 kamar/ruang dan luas keseluruhan kamar tersebut adalah 400 m² tidak lebih, atau
- Kalau ruangan-ruangan tersebut bersebelahan, pintu masuknya dapat mudah dilihat, luas keseluruhan adalah 1000 m² tidak lebih dan di dekatnya atau di pusat pelaporan kebakaran tersedia penunjuk alarm yang dapat ditangkap dengan indera dengan baik, yang mana alarm ini memberi tanda ada kebakaran di ruang yang bersangkutan.

Instalasi Pemberitahuan Kebakaran untuk Instalasi Proses Data.

Pengawasan instalasi pemproses data elektronik (EDVA) mengajukan tuntutan tambahan pada rencana dan pelaksanaan BMA.
Zona pengawasan Zona 1 s/d Zona 3 menetapkan bidang pengawasan setiap pelaporan, juga ukuran wilayah pelaporan.
Zona pengawasan 1: ruang ED (Proses data elektronik), arsip pengelola data termasuk lantai sementara dan langit-langit sementara (pusat telepon, menara listrik dan penghantar listrik, juga pusat perpajakan).
Zona pengawasan 2: berbatasan dengan Zona 1, dalam wilayah–EDV (proses data elektronik) kegunaan ruang-ruang yang bersangkutan (lantai sementara dan langit-langit sementara) untuk proses kerja, di antaranya pesawat keliling.
Wilayah pengawasan yang telah disebutkan, dipisahkan oleh dinding-dinding/batas-batas pemisah dengan jangka waktu tahan api kurang dari 39 menit dari Zona 1, jadi BMA diperkirakan seperti Zona 1.
Zona pengawasan 3: selanjutnya berbatasan dengan Zona 2, tidak dalam wilayah ED (proses data elektronik) pada ruang-ruang yang bersangkutan.
Zona pengawasan harus membentuk wilayah pelaporan. Ruang-ruang, lantai sementara, langit-langit sementara harus senantiasa membentuk sebuah wilayah pelaporan tertentu. Wilayah pelaporan dalam setiap zona pengawasan tidak boleh melebihi batas dalam Zona 1500 m², Zona 2800 m² dan 3 Zona 1600 m²

Tinggi ruang	Detektor asap*	Detektor panas** Kelas 1	Detektor panas** Kelas 2	Detektor panas** Kelas 3	Detektor api
Sampai 20 m					▒
Sampai 12 m	▒				▒
Sampai 7,5 m	▒	▒			▒
Sampai 6 m	▒	▒	▒		▒
Sampai 4,5 m	▒	▒	▒	▒	▒

▒ Cocok
☐ Tidak cocok

* Pada gedung-gedung tertentu, seperti gereja, museum, puri/istana, detektor dapat dipasang di tempat yang tinggi. Tetapi laporan kebakaran yang dini pada waktu itu tidak lagi membantu. Dengan demikian nilai BMA terbatas.

** Kebakaran yang besar masih dapat diketemukan oleh detektor, dengan langit-langit yang tinggi yang disiram, semakin jelas dan deteksi dibagi dalam 3 (tiga) kelas sesuai dengan ketinggian langit-langit yang berbeda. Detektor yang peka (misalnya golongan pertama dari deteksi boleh digunakan pada ketinggian langit-langit yang besar → ①

① Jalan masuk dengan jenis deteksi kebakaran yang bermacam-macam

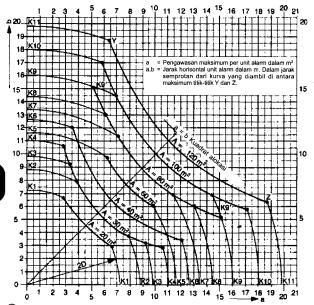
Dasar dari ruang yang diawasi	Jenis deteksi kebakaran	Tinggi ruang	Luas pengawasan yang maksimum (A) dan jarak horisontal yang diizinkan antara deteksi kebakaran dan titik langit-langit mana saja (D), garis batas (K) (lihat uraian 602)								
			kemiringan atap 1) sampai 15°			> 15 - 30°			> 30°		
			A	D		A	D		A	D	
≤ 80 m²	Detektor asap	≤ 12 m	80 m²	6,7 m	K_7	80 m²	7,2 m	K_8	80 m²	8,0 m	K_9
> 80 m²	Detektor asap Detektor asap	≤ 6 m 6-12 m	60 m² 80 m²	5,8 m 6,7 m	K_5 K_7	80 m² 100 m²	7,2 m 8,0 m	K_8 K_9	100 m² 120 m²	9,0 m 9,9 m	K_{10} K_{11}
≤ 30 m²	Detektor panas kls 1 Detektor panas kls 2 Detektor panas kls 3	Smp. 7,5 m Smp. 6,0 m Smp. 4,5 m	30 m²	4,4 m	K_2	30 m²	4,9 m	K_3	30 m²	5,5 m	K_4
> 30 m²	Detektor panas kls 1 Detektor panas kls 2 Detektor panas kls 3	Smp. 7,5 m Smp. 6,0 m Smp. 4,5 m	20 m²	3,6 m	K_1	30 m²	4,9 m	K_3	40 m²	6,3 m	K_6
	Detektor api	15-20 m	Ditetapkan pada kejadian tertentu setelah diskusi dgn Vds								

A = Luas pengawasan maksimal per detektor
D = Jarak horisontal yang diizinkan dengan titik mana saja dari atap sesuai dengan deteksi
K_1–K_{11} = Garis batas untuk penyelidikan jarak deteksi horisontal yang diizinkan satu sama lain (lihat uraian 602)
1) Sudut yang membentuk ketinggian atap dan langit-langit. Atap/langit-langit mempunyai kemiringan yang berbeda-beda, seperti pada gudang, kemiringan yang kecil juga diperhitungkan.

② Luas pengawasan dan penggolongan deteksi.

	Luas pengawasan maksimal (A) dan jarak horizontal yang diizinkan antara detektor asap dan titik atap mana saja (D)						
	Zona 1		Pemisah bangunan Uwz 2			Pemisah bangunan Uws 3	
	A	D	Zona 1– Zona 2	A	D	Zona 2–Zona 3	A
Langit-langit sementara Ruang lantai sementara	40 m² 25 m² 40 m²	4,73 m 3,75 m 4,73	≥ F 30 A	60 m² 40 m² 60 m²	5,81 m 4,73 m 5,81 m	≥ F 90 – A < F 90–A	Pengawasan tidak penting Pengawasan
Langit-langit sementara Ruang lantai sementara	40 m² 25 m² 40 m²	4,73 m 3,75 m 4,73	≥ F 30 A	40 m² 25 m² 60 m²	4,73 m 3,75 m 4,73 m	≥ F 90 – A < F 90–A	Pengawasan tidak penting Pengawasan

A = Luas pengawasan maksimal per detektor
D = Jarak horisontal maksimal dengan titik manapun dari langit-langit sesuai dengan detektor

③ Luas pengawasan

④ Susunan dan jarak detektor.

INSTALASI PENCATATAN/PELAPORAN KEBAKARAN

KUTIPAN DARI VDS. RL. 2095 →

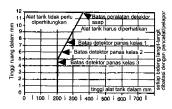
1. Tinggi Ruangan.
Semakin jauh jarak antara pusat kebakaran dan langit-langit, semakin besar zona konsentrasi asap yang tetap. Hubungan antara kecocokan jenis deteksi kebakaran yang bermacam-macam dengan tinggi ruang sudah diperinci → ①. Komponen langit-langit yang tinggi tetap diperhitungkan, ukurannya berjumlah lebih sedikit 10% dari luas keseluruhan langit-langit, asalkan komponen langit-langit ini ditangani seperti ruang-ruang yang terpisah.

2. Luas Pengawasan dan Penggolongan Deteksi
Jumlah detektor kebakaran dipilih, agar luas pengawasan maksimal yang sudah diperinci tidak melampaui batas. Deteksi digolong-golongkan, agar tidak ada titik langit-langit yang lebih jauh lagi dari detektor (jarak horisontal) dari pada di kolom D → ②. Jarak yang diizinkan antara deteksi dapat dikutip dari uraian → ④. Dalam batas yang tepat, deteksi dapat dibedakan dari penggolongan yang ideal dan berpangkat dua. Perbedaan yang diizinkan, artinya adalah jarak deteksi yang diizinkan, didapatkan dari garis batas yang sudah disebutkan (K).
Dalam hal ini, nilai jarak dapat bebas dipilih untuk (a) dari (b), termasuk di dalamnya garis batas. → ④.

3. Susunan detektor pada Langit-langit dengan Alat tarik
Bergantung pada tinggi ruang, alat tarik, harus diperlihatkan pada ketinggian yang pasti sesuai dengan susunan alat detektor kebakaran → ⑥. Keterkaitannya sudah diperinci. Setelah alat-alat tarik ini diperhitungkan dan melalui alat-tarik, bidang langit-langit yang terbentuk lebih besar ataupun sama, dengan 6 kali lipat luas pengawasan yang diizinkan dari detektor A maksimum → ②, Jadi, setiap bidang langit-langit harus dilengkapi dengan alat pencatat/pelapor. Bidang-bidang langit-langit lebih kecil 0,6 daripada A_{maks}, dan aturan yang berlaku → ⑤. Bidang-bidang langit-langit lebih besar dari pada luas pengawasan A_{maks}., maka bidang-bidang langit-langit tertentu harus diperhatikan seperti pada ruangan tertentu. Ukuran tinggi atau alat tarik tidak lebih dari 800 mm dan detektor kebakaran harus ditentukan bagi setiap bidang langit-langit.

4. Pada ruangan-ruangan yang mempunyai loteng → ⑧, setiap gudang (di atas atap) harus dilengkapi dengan deteksi yang bergiliran. Pencatat/pelapor harus dipasang pada permukaan atap dengan kemiringan yang tidak seberapa dalam jarak Dv. Jarak Dv ditetapkan dalam gudang loteng pada susunan satu dua urutan detektor, seperti pada kecondongan atap α < 15°C. Deteksi panas selalu dipasang langsung di langit-langit. Jarak yang disyaratkan dari detektor tergantung pada langit-langit bagi detektor asap, di antaranya dari alat ke langit-langit atau bentuk atap dan dari ketinggian ruang jaraknya yang sangat diawasi → ⑦.
Pada deteksi jarak ditetapkan pada peristiwa tertentu.

Luas pengawasan maksimal A maksimum		Luas bidang langit-langit dalam m²	Pemasangan setiap detektor disetiap bidang
detektor panas	20 m²	> 12 8 –12 6 –12 4 –12 < 4	detektor 2 detektor 3 detektor 4 detektor 5 detektor
	30 m²	> 18 12–18 9–12 6 – 9 < 6	detektor 2 detektor 3 detektor 4 detektor 5 detektor
detektor asap	60 m²	> 36 24–36 18–24 12–18 < 12	detektor 2 detektor 3 detektor 4 detektor 5 detektor
	80 m²	> 48 32–48 24 –32 16 –24 < 16	detektor 2 detektor 3 detektor 4 detektor 5 detektor

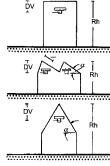
⑤ Penempatan detektor.

⑥ Penggolongan deteksi panas dan asap.

Tinggi ruang dalam m	Jarak (D) dari elemen yang peka asap ke langit-langit atau ke atap dalam mm					
	Kecondongan atap samping 15°		Kecondongan atap > 15–30°		Kecondongan atap > 30°	
	min	mak	min	maks	min	maks
< 6	30	200	200	300	300	500
6 - 8	70	250	250	400	400	600
8 - 10	100	300	300	500	500	700
10 - 12	150	350	350	600	600	800

⑦ Susunan detektor asap.

⑧ → ⑦

INSTALASI ALAT SIRAM

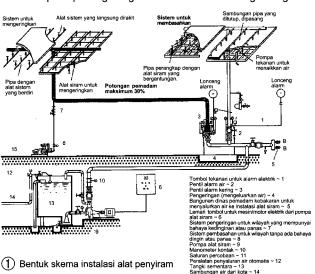
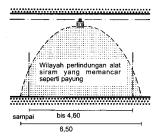
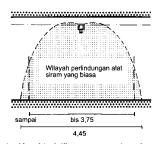
KUTIPAN-KUTIPAN DIN (NORMA INDUSTRI JERMAN) 1088 T.6, ALIANSI PELAYANAN PERLINDUNGAN DARI KEBAKARAN ABS 1.2.1.1, PERHIMPUNAN ASURANSI BENDA, KOLN RI 2092 →

Pada gedung-gedung yang berlantai banyak, tidak boleh lebih dari 2 lantai yang disambungkan pada satu stasiun pentil alarm. Ruangan-ruangan tanpa tambahan dan instalasi-instalasi mekanis dilindungi, sehingga jumlah alat siram dari stasiun pentil alarm dapat ditingkatkan menjadi 200.

Instalasi dengan semprotan yang tertutup merupakan instalasi pemadam kebakaran dengan saluran pipa yang terpasang erat, yang pada saluran ini semprotan yang tertutup dipasang dalam jarak-jarak yang teratur. Pada pelepasan instalasi, air hanya keluar dari alat siram, yang katupnya dilepas melalui temperatur yang telah disesuaikan (instalasi pemadam yang dipilih) (DIN 14489).

Instalasi alat siram yang basah adalah instalasi yang padanya jaringan-jaringan pipa selalu diisi oleh air di belakang stasiun pentil alarm (yang kering). Stasiun ini menggerendel derasnya air ke dalam jaringan pipa alat siram yang dinginnya di bawah titik beku. Dengan pembukaan katup alat siram, dilepaslah udara kompresi yang terhenti. Air pemadam baru keluar setelah pergeseran udara yang tertunda terjadi.

Alat siram yang normal (cara kerjanya) memiliki distribusi air yang terarah, berbentuk bola ke tanah dan ke langit-langit. Alat ini dapat dipasang dengan model berdiri atau tergantung.

Alat siram yang berbentuk payung (proses pemancarannya) memiliki distribusi air yang terarah, berbentuk parabola ke tanah. Alat ini dapat dipasang dengan model berdiri atau tergantung.

① Bentuk skema instalasi alat penyiram

② Karakteristik penyemprotan alat siram yang berbentuk payung

③ Karakteristik penyemprotan dan alat siram yang memancar seperti biasa

Penggolongan alat siram (sprinkler)

Dapat dipilih antara penggolongan alat siram yang biasa (normal) atau yang lain. Penggolongan yang lain dari alat siram sebaiknya merata/seimbang.

Jarak antara alat siram ke dinding dan ke atap.

Jarak antara satu alat siram dengan yang lain harus berjarak sedikitnya 1,5 m. Jarak yang maksimal ditentukan oleh ketergantungan luas perlindungan sistem alat, penggolongannya dan bahaya kebakaran (BK). Aturan ini tidak berlaku pada alat siram dalam bentuk rak. Jarak alat siram yang diizinkan pada atap dan langit-langit yang rata, semuanya dikutip dari buku → ⑥. Jarak berbeda tergantung pada jenis alat siram dan tingkat mudah/tidak kebakaran langit-langit atau sisi dalam atap dan lapisan tanggul dari bentuk atap (kaleng). Pada atap dari loteng yang berbentuk trapesium, alat siram bertitik tolak dari tempat perembesan air yang paling rendah dan tertinggi dengan jarak maksimal (jaga dari langit-langit).

Jarak alat siram ke pembalokan silang atau komponen lainnya.

Balok (girder) silang adalah balok atau saluran udara yang mengalir di bawah langit-langit tersedia, jadi jarak yang paling kecil yang sudah disebutkan harus ditepati antara komponen-komponen di atas dan alat siram → ⑤. Untuk itu alat siram (yang dipasang di sisi dinding) pemasangannya hanya diperbolehkan untuk langit-langit yang datar.

Penggolongan wilayah perlindungan bahaya kebakaran, yang oleh instalasi alat siram untuk bangunan-bangunan dan wilayah perlindungan disesuaikan dengan bahaya kebakaran, seperti berikut:

BK (BG) 1: Wilayah perlindungan dengan beban kebakaran yang kecil dan mudah terbakar (material) yang disulut.

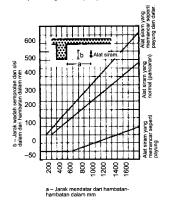
BK (BG) 2: Wilayah perlindungan dengan beban kebakaran menengah dan mudah terbakar (material) yang menengah. Wilayah tersebut dibagi sesuai dengan beban kebakaran dan kemudah-bakaran, yakni dalam BK (BG) 2.1 sampai BK (BG) 2.3.

BK (BG) 3: Wilayah perlindungan dalam wilayah produksi dengan beban yang besar dan kemudahbakaran yang tinggi.

Wilayah perlindungan ini terus dibagi sesuai dengan beban kebakaran dan kemudahbakaran, yaitu dalam BK (BG) 3.1 sampai dengan BK (BG) 3.3

BK (BG) 4: Wilayah perlindungan dengan penyimpanan bahan dan barang. Wilayah ini terus dibagi sesuai dengan tingkah laku api (kebakaran) dengan bahan material yang bermacam-macam yakni BK (BG) 4.1 sampai dengan BK (BG) 4.4

Bahaya kebakaran (BK)	Jumlah alat siram yang maksimal: Tanpa alat pembuka atau alat tukar udara yang cepat	Dengan alat pembuka atau alat tukar udara yang cepat
BK 1	125	250
BK 2	250	700
BK 3 dan BK 4	tidak ada	500

④ Jumlah alat siram pada setiap stasiun pentil alarm

⑤ Jarak alat siram ke alat tarik dan komponen-komponen bangunan

Jenis alat siram	Bahaya kebakar-an	Luas perlindungan setiap alat siram dalam m²	Jarak maksimal antara alat siram dalam m[1]	Jarak maksimal ke dinding dalam m[5]	Jarak minimal ke dinding dalam m	Jarak maksimal ke langit-langit atau atap dalam mm[7]	Jarak maksimal ke langit-langit atau atap dalam mm[7]: Mudah terbakar	Tidak mudah terbakar
Alat siram normal	BK1	9	3,75	1,90	0,1	75	300	450
	BK2	9	3,75	1,90	0,1	75	300	450
	BK3	9	3,75	1,90	0,3	75	300	450
	BK4	9	3,75	1,90	0,3	75	300	450
Alat siram payung (pancaran)	BK1	21	4,60	2,30	0,1	20	300	450
	BK1[6]	15	4,25	2,10	0,1	20	300	450
	BK2	12	4,00	2,00	0,1	20	300	450
	BK3	9	3,75	1,90	0,3	20	300	450
	BK4	9	3,75	1,90	0,3	20	300	450
Alat siram pada sisi dinding	BK1	15	4,50[3][4]	0,30[2]		100	Tidak	300
	BK2	12	3,50[3][4]	0,30[2]		100	diijin-	300
	BK3	9	2,50[3][4]	0,30[2]		100	kan	300
	BK4	tdk. diijinkan						

[1] Jarak diukur secara mendatar. Pada kemiringan atap dan langit-langit di atas 60°, jarak harus diukur secara paralel di atap dan di langit-langit.
[2] Melawan arah semprotan alat siram
[3] Jarak yang diizinkan dari alat siram pada sisi dinding dari urutan alat siram atau atas lebar ruang pada urutan alat siram. Bila yang telah diletapkan bagaimanapun juga tidak boleh melampaui batas di dalam uraian.
[4] Dalam ruang yang luasnya tidak lebih dari 3,75 m, deretan antara alat siram pada sisi dinding secara paralel penting untuk panjang dinding. Dalam ruangan yang ukurannya di atas 3,75 m maksimal 3,75 m (lebar) harus ditetapkan pada kedua panjang dinding sebuah jajaran alat siram. Alat siram dipindahkan untuk disusun. Dalam ruang yang lebarnya lebih dari 7,5 m pada dasarnya sistem alat disusun di bawah atap.
[5] Dinding sebelah dalam terdiri dari material yang tidak mudah terbakar sesuai dengan DIN (Norma Industri Jerman) 4102, Selain dari itu, jarak menurun sebesar 1,5 m.
[6] Hanya berlaku untuk ruang hampa dengan atap di langit-langit yang dapat terbuka.
[7] Diukur antara wadah alat semprot dan sisi bawah atap

⑥ Susunan alat siram

INSTALASI AIR PENYEMPROTAN DAN INSTALASI PEMADAM KEBAKARAN

KUTIPAN DARI NORMA INDUSTRI JERMAN
(DIN) 1988, T 6 + 14494 VDS RL.2109

Instalasi dengan semprotan yang terbuka adalah instalasi distribusi air dengan saluran yang terpasang erat. Semprotan yang terbuka masuk ke dalam saluran ini dalam jarak yang teratur.
Jaringan pipa tidak diisi air dalam keadaan bekerja. Pada instalasi aliran yang sangat deras mengalir dari persediaan air ke dalam jaringan pipa semprotan.
Sentakan air yang deras disesuaikan dengan bentuk dan ukuran ruang yang dilindungi, dengan jenis benda, jenis dan jumlah harta benda yang dilindungi, tinggi dan jenis penyimpanan (barang).
Pengaruh angin dan harus berjarak antara 5 dan 60 liter setiap menit dalam m^2.
Pada instalasi ruang pelindung dengan penggolongan kelompok, luas yang dilindungi sebuah kelompok dalam keseluruhan seharusnya antara 100 m^2 (pada risiko yang tidak seberapa) dan 400 m^2 (risiko kebakaran yang tinggi).
Instalasi air penyemprotan dan pemadaman kebakaran dipasang, contohnya di ruang pesawat terbang, tanpa menimbun sampah, panggung-panggung, transformator, tangki (bensin) dan instalasi dengan cairan yang mudah terbakar, saluran kabel, tempat ternak, pabrik penyerutan kayu, instalasi pembangkit listrik, ruang hidrolik, pabrik pembuat petasan, dan pabrik amunisi.
CO_2 cocok sebagai alat pemadam kebakaran, contohnya pada

Benda yang dilindungi	Sentakan air yang deras lt/(min. m^2) min.	Waktu pemadaman minimum (menit)	Kelompok	
			Luas (m^2)	Jumlah
Panggung				
S/d 350 m^2, tinggi ≤ 10 m	5	10	–	1
S/d 350 m^2, tinggi > 10 m	7	10	–	1
di atas 350 m^2, tinggi ≤ 10 m	5	10	–	3
di atas 350 m^2, tinggi > 10 m	7	10	–	3
Tempat ternak				
Tinggi puing ≤ 3 m	7,5	30	–	1
Tinggi puing > 3 m ≤ 5 m	10	30	–	1
Tinggi puing > 5 m	12,5	30	–	1
Tempat penimbunan sampah				
Tinggi puing ≤ 2 m	5	30		–
Tinggi puing > 2 m ≤ 3 m	7,5	30		–
Tinggi puing > 3 m ≤ 5 m	12,5	30	100 s/d 400	–
Tinggi puing > 5 m	20	30		–
Tempat penyimpanan plastik busa				
Tinggi ≤ 2 m	10	30	150 min	–
Tinggi > 2 m ≤ 3 m	15	45	150 min	–
Tinggi > 3 m ≤ 4 m	22,5	60	200 min	–
Tinggi > 4 m ≤ 5 m	30	60	200 min	–

⑥ Benda yang dilindungi dan sentakan air yang deras.

Jenis semprotan	Luas benda	K-faktor	Luas perlindungan maksimal dalam m^2 pada sentakan air dari						Jarak maksimal antara semprotan dalam m^2	Jarak maksimal ke dinding dalam meter	Jarak maksimal ke dinding dalam meter
			5	5,7	10	12,5	15	17,5			
Semprotan normal	15	80	9	9	9	9	-	-			
	20	115	–	-	9	9	9	9	3,75	1,90	0,3
Semprotan bentuk payung	10	57	12	9	9	9	-	-			
	15	80	12	9	9	9	-	-	4,00 (12 m^2)		
	20	115		9	9	9	9	9	3,75 (5 m^2)	2,00	0,3
Semprotan pada sisi dinding	15	80	9	9	9	9	-	-	3,40[2)3)]	0,3[1)]	

[1)] Terhadap arah penyemprotan dari semprotan
[2)] Jarak yang diizinkan dari semprotan pemadam di sisi dinding dari deretan semprotan diperhitungkan dari luas pelindung setiap semprotan, dibagi dengan jarak setengah antara deretan semprotan atau dengan lebar ruang dari deretan semprotan. Jarak tersebut tidak melebihi nilai-nilai yang telah disebutkan dalam uraian.
[3)] Dalam ruangan yang lebarnya tidak lebih dari 3 m, deretan semprotan pada sisi dinding perlu disejajarkan dengan panjang dinding. Dalam ruangan yang lebarnya di atas 3 m sampai dengan 6 m, deretan semprotan harus ditentukan untuk kedua panjang dinding. Semprotan dipindahkan untuk diatur. Dalam ruangan dengan lebar lebih dari 6 m, semprotan pemadam diatur pada dasarnya di bawah langit-langit.

② Ukuran Hidrolik: besar/ukuran benda dan K - Faktor,

Efek pemadaman dari gas CO_2 terutama berdasarkan pada pengurangan kadar oksigen pada udara hingga ke suatu nilai, dimana peristiwa kebakaran tidak berlanjut. Keuntungan CO_2 adalah kemampuan penetrasinya sebagai gas pemadam kebakaran yang cepat dan merata sehingga dengan demikian efek perlindungan terhadap ruang meningkat.

PENGARUH PEMADAMAN DARI CO_2

KUTIPAN DARI VDS ACUAN 3004.→

Kebakaran material atau perabotan sebagai berikut:
- Cairan yang mudah terbakar dan material lainnya yang seperti cairan yang mudah terbakar dalam sebuah kebakaran.
- Gas yang mudah terbakar, kalau tindakan pencegahan dilakukan, bahwa hal ini tidak membuat campuran gas dan angin setelah pemadaman yang berhasil dilakukan.
- Perlengkapan elektris dan elektronis.
- Bahan-bahan padat yang mudah terbakar, seperti kayu, kertas dan tekstil, di mana kebakaran dari bahan seperti ini memerlukan konsentrasi CO_2 yang tinggi dan masa pengaruh yang lama.

Instalasi CO_2 pada lokasi yang pasti (penempatan) sering digunakan dalam contoh-contoh berikut.
- Mesin-mesin yang mengandung cairan yang mudah terbakar atau di dalamnya (mesin) beberapa cairan digunakan
- Pembuatan pelitur, pemelituran dengan semprotan, kolam minyak, mesin cetak penggilingan logam, ruang listrik, ruang komputerisasi data (EDP)

Sebuah semprotan/sprinkler boleh dihubungkan pada perlindungan ruang dengan bidang dasar 30 m^2 (tinggi).
Pada ruang dengan tinggi di atas 5 m, semprotan yang digunakan pada pendistribusian CO_2 secara keseluruhan tidak hanya disusun di bagian-bagian atas (ruang yang dilindungi yang berada di bawah langit-langit), melainkan juga pada 1/3 tinggi ruang.
Instalasi CO_2 bertugas untuk memadamkan kebakaran pada tahap awal (sebab terjadinya) dan untuk menerima konsentrasi CO_2 yang sangat efektif sampai bahaya penyalaan (api) dipadamkan.
Sebuah instalasi CO_2 pada pokoknya terdiri dari tangki CO_2 dengan persediaan alat pemadam pentil sangat penting dan jaringan pipa yang terpasang dengan semprotan terbuka di dalam wilayah perlindungan dan juga perlengkapan pada pengenalan kebakaran, alat kemudi penanda bahaya atau pembuka.

Tujuan perlindungan	Wilayah perlindungan	Tuntutan	Dicapai melalui
1. Bangunan atau bagian bangunan dan isinya (dalam bangunan sebaiknya dilindungi terhadap kebakaran di dalam dan penyebaran kebakaran dari luar).	Keseluruhan bangunan atau keseluruhan bagian bangunan	Komponen-komponen yang tertutup harus cukup kedap gas dan menjamin perlindungan dari bahaya kebakaran di daerah sekitar.*	Pemisahan bangunan, gedung dan atau ruang di wilayah perlindungan sesuai dengan lampiran.*
2. Isi ruang sebaiknya dilindungi terhadap kebakaran di dalam dan penyebaran kebakaran dari luar.	Ruangan	Komponen-komponen yang tercakup (lantai, dinding dan langit-langit) harus cukup kedap gas dan menjamin perlindungan terhadap bahaya kebakaran di tempat tetangga*	Sesuai dengan aturan nasional bahwa pemisahan dengan jangka waktu resistansi terhadap api (resistansi terhadap kebakaran) minimal 90 menit bagitu juga ruang-ruang cadangan dilindungi dengan instalasi pemadam kebakaran otomatis.
3. Isi ruangan sebaiknya dilindungi terhadap kebakaran, yang muncul di wilayah tempat terjadinya kebakaran	Ruangan	Komponen-komponen yang tercakup (lantai, dinding dan langit-langit) harus cukup kedap gas*	Pemisahan barang-barang yang mudah terbakar dengan jangka waktu resistansi terhadap api (kebakaran) minimal 30 menit sesuai dengan aturan/ nasional.
4. Perabotan yang berada di sekelilingnya sebaiknya dilindungi terhadap kebakaran yang muncul di wilayah tempat kebakaran	Perlengkapan yang berada disekeliling ruangan.	Komponen-komponen yang tercakup (lantai dinding, dan langit-langit) harus cukup kedap gas*	Pemisahan barang-barang yang mudah terbakar dengan jangka waktu resistansi terhadap api (kebakaran) minimal 30 menit sesuai dengan aturan-aturan rasional.
5. Perabotan yang tidak berada di sekeliling ruangan sebaiknya dilindungi terhadap kebakaran yang muncul di lokasi kebakaran.	Bukan perlengkapan/perabotan yang berada di sekeliling ruangan	Tidak ada	

* Ruangan tertutup yang kedap gas harus diamankan sampai berakhirnya masa pengaruh CO_2

③ Keadaan perlindungan terhadap kebakaran secara teknis dari komponen-komponen yang tercakup.

INSTALASI PEMADAM KEBAKARAN DENGAN MENGGUNAKAN BUBUK
KUTIPAN DARI VDS. RI. 3038

Bubuk pemadam adalah campuran homogen bahan kimia yang cocok untuk memadamkan kebakaran.
Komponen-komponen umumnya terdiri dari
- Natrium-kalium hidrogen karbonat
- Kalium sulfat
- Kalium klorida/Natrium klorida.
- Amoniumphospat/Amoniumsulfat

Karena bubuk pemadam siap dipakai di bawah kondisi normal yaitu dengan temperatur –20° sampai dengan +60°C, maka dipasang baik di gedung-gedung, di ruangan tertutup, maupun di area industri terbuka.
Bubuk pemadam cocok untuk bahan material atau peralatan/perlengkapan pada waktu kebakaran sebagai berikut:
- Golongan/kelas kebakaran A.

Benda/material padat yang dapat terbakar seperti kayu, kertas, dan tekstil, dalam hal ini memang bukan pemadam yang cocok untuk dipasang.
- Golongan/kelas kebakaran B

Cairan dan benda/material yang lain yang mudah terbakar, seperti cairan yang mudah terbakar di dalam sebuah kebakaran
- Golongan/kelas kebakaran C

Gas yang mudah terbakar
- Golongan/kelas kebakaran D

Logam yang mudah terbakar seperti aluminium, magnesium, dan logam campurannya, dalam hal ini hanya bubuk pemadam khusus yang sesuai untuk kelas kebakaran D. Contoh bubuk yang dipasang pada suatu tempat dalam wilayah industri, yang sering digunakan di antaranya: instalasi kimia dan instalasi pemprosesannya, gudang minyak, pertambangan minyak, stasiun kondensasi, stasiun pompa, stasiun pengangkutan minyak dan gas.

Bubuk LS.
Bubuk pemadam kebakaran sebaiknya tidak digunakan untuk memadamkan kebakaran dan pada instansi-instansi yang disebutkan dan yang patut dicontoh sebagai berikut:
- Peralatan perlengkapan, mesin-mesin dan instalasi-instalasi yang peka terhadap debu, begitu juga instalasi tegangan rendah elektris (contohnya instalasi telekomunikasi, instalasi informasi, dan pengelolaan (data), instalasi pengukur dan pengatur, lemari distributor dengan pelindung dan pesawat penyambung, dan seterusnya).
- Wilayah-wilayah atau benda-benda dengan bahaya ketidakcocokan kimiawi dengan alat pemadam kebakaran (bahaya reaksi kimiawi).

INSTALASI PERLINDUNGAN RUANG DENGAN MEMAKAI HALON (KUTIPAN DARI NORMA INDUSTRI JERMAN (DIN) 14496).
Akibat pemakaman dari Halon 1301 terjadi reaksi antara material yang terbakar dan kadar asam, yang reaksinya dapat dicegah.
Instalasi halon hanya boleh dipasang di wilayah pemadaman tanpa barang-barang/benda, yang temperatur ruangannya antara –20°C dan +450°C. Di wilayah pemadaman tidak boleh ada barang-barang tersebut yang berada di atas 450°C.
Alat pemadam dengan Halon 1301 sesuai untuk: (pada saat kebakaran)
- Cairan dan material lainnya, yang berperilaku seperti cairan yang mudah terbakar.

Gas, jika diamankan setelah pemadaman, bahwa gas tersebut tidak terbentuk dari campuran gas-udara yang dapat meledak.
- Peralatan produksi dan instalasi elektrik ataupun elektronika.

Contoh-contoh untuk wilayah pemadam yang sesuai adalah:
- Produksi pelitur, instalasi alat penyemprot cat, instalasi lapisan bubuk
- Kolam minyak
- Ruang/tempat produksi elektronika
- Ruang mesin komputerisasi data (EDP) dan arsip-arsip pembawa data.

Suatu kerusakan lingkungan yang mungkin terjadi tidak dapat diabaikan.

INSTALASI PEMADAM KEBAKARAN DENGAN MEMAKAI BUSA **KUTIPAN DARI VDS.RI. 2108 →**

Busa sebagai alat pemadam kebakaran dihasilkan melalui pembuihan campuran air alat pembuat busa dengan udara.
Alat pembuat busa adalah penambahan yang mengandung cairan ke dalam air pemadam untuk menghasilkan busa yang dapat memadamkan kebakaran.
Alat pembuat busa sesuai dengan Norma Industri Jerman (DIN) 14272. bagian 1 (sekarang adalah konsep) terdiri dari produk pembangunan pengapuran yang larut dalam air dan ternyata mengandung zat aktif fluor tambahan.
Kelebihan alat busa ini digunakan untuk menghasilkan busa yang banyak, sedang, dan sedikit. Alat busa yang mengandung protein dan *flourprotein* digunakan untuk menghasilkan busa yang banyak.
Bidang pembuihan dibagi sebagai berikut:
Busa yang banyak–jumlah buih : S = sampai 20
Busa yang banyak–jumlah buih : S = 20 sampai 200
Busa yang sedikit–jumlah buih : S = 200 sampai 1000

Jumlah pembuihan S:
Perbandingan antara volume busa dan campuran air alat pembuat busa.

Waktu pengaliran:
Jangka waktu pengaliran (air deras) nominal t dalam menit merupakan faktor waktu untuk memperkirakan angsuran tugas (yang diukur m³/menit) pada instalasi dengan busa yang sedikit.
Instalasi pemadam dengan busa dipasang di gedung-gedung, ruangan, dan di luar rumah untuk memadamkan kebakaran jenis A dan B (kelas kebakaran sesuai dengan Norma Industri Jerman (DIN EN2). Instalasi dapat juga mencegah dari cairan seperti alkohol, ester, dan keton.

Tindakan tertentu yang diambil:
Faktor-faktor penting dari instalasi pemadam dengan busa yaitu:
Tambahan air, permintaan alat-alat pembuat busa, tempat produksi minimal.
Instalasi pemadam dengan busa ini begitu ditentukan ukurannya, sehingga dalam kejadian kebakaran permukaan berhasil ditutupi oleh busa pemadam yang cukup di wilayah perlindungan.
Tindakan-tindakan diambil, yang mencegah mengalirnya cairan yang mudah terbakar dari wilayah yang dilindungi (misalnya pembengkakkan tanah).
Pada instalasi busa yang banyak dan menengah (produk), busa harus dapat menutupi keseluruhan permukaan, dalam hal ini jarak aliran dan jarak lempar, barangkali ada hambatan-hambatan jarak dan jenis benda diperhitungkan.
Pada instalasi busa menengah, busa harus mengisi gedung atau ruangan-ruangan yang busanya efektif.
Banyak benda-benda yang terpisah satu dengan yang lain dilindungi melalui instalasi ini, dengan busanya yang banyak dan menengah dan kebutuhan air ditentukan dari benda tersendiri yang berukuran paling besar.
Penyediaan air harus ditafsirkan paling sedikit 120 menit pada busa yang banyak dan 60 menit pada busa yang menengah untuk tempo produksi.

Benda/material yang mudah terbakar	Jangka waktu pengaliran (air deras) nominal dalam menit jumlah pembuihan/busa. Busa S 200 - 1000
Kebakaran kelas A: *	
Material dengan ketebalan rendah, contoh karet busa, material yang berbusa, serat/barang kertas, kertas krep	4
Material dengan ketebalan tinggi, contoh gulungan kertas, kertas keras yang tidak terjilid, material/benda yang dilapisi kertas.	5
Ban mobil/kendaraan bermotor, harta/barang	6
Material yang disimpan di kardus, kotak penyimpanan bahan plastik	6
Kebakaran kelas 3: *	
Cairan dengan titik api di bawah 55°C **	3
Cairan dengan titik api di atas 55°C **	4

* Kelas kabakaran sesuai dengan Norma Industri Jerman (DIN EN2)
** Cairan 2 Hidrofil tidak diikutsertakan dalam tabel ini.

① Jangka waktu pengalihan (air deras) nominal untuk instalasi busa yang sedikit.

Kebakaran

Instalasi Penyusutan Asap dan Panas.

Instalasi penyusutan asap dan panas atau disebut juga PAP (RWA = *Rauch - und Warmeabugen*) adalah instalasi yang terdiri dari sebuah atau beberapa:

- Penyusutan asap (RA = *Rauchahurgen*)
- Penyusutan panas (WA = *Warmeabugen*)
- Penyusutan asap dengan mesin (MA = *Maschinelle Abzugen*)

atau kombinasi perhitungan, termasuk juga elemen-elemen kegiatan dan pengendalian, unit, beberapa mesin pembuka, saluran penyediaan energi dan perlengkapan (suku cadang, onderdil).

PAP (RWA = *Rauch - und Warmenabzugen*) bertugas untuk memindahkan asap dan panas pada saat terjadi kebakaran membantu:

- Melakukan cara penyelamatan dan penyerangan yang bebas asap
- Meringankan untuk mengurangi kebakaran melalui lapisan yang bebas asap.
- Menghindari atau memperlambat kebakaran yang besar dan
- Melindungi peralatan/perlengkapan
- Meringankan kerusakan akibat kebakaran melalui gas akibat kebakaran dan produk hasil pembusukan/penguraian akibat udara panas, atau
- Mengurangi tuntutan komponen-komponen bangunan akibat kebakaran.

Pengurangan asap berfungsi memperbaiki persyaratan-persyaratan bagi penyelamatan manusia dan ternak melalui pengadaan lapisan yang bebas asap dan bagi perlindungan harta benda, begitu juga bagi perlawanan dengan segera pada saat terjadinya kebakaran malalui pemindahan asap.

Penyusutan penggunaan asap bereaksi juga sebagai penyusutan panas.

Penyusutan panas bertugas memindahkan gas akibat kebakaran yang panas pada kebakaran yang berkembang lebih jauh. Untuk itu sebaiknya:

- Cahaya lebih dihindari atau paling tidak, dilindungi, ataupun
- Tuntutan-tuntutan komponen bangunan dikurangi.

WA dapat juga bertindak sebagai,

Cara berkhasiat dari PAP berlandaskan pada arus udara panas dari gas akibat kebakaran dan selain itu bergantung kepada:

- Bidang terbuka yang aerodinamis dan efektif
- Pengaruh angin
- Saat pembukaan
- Situasi pemasangan instalasi (misalnya susunan dan ukuran bangunan)

Penyusutan dengan mesin mempunyai tugas yang sama dengan penyusutan asap. Penyusutan asap terjadi melalui pertukaran udara yang tertekan (misalnya *ventilator*).

Penyusutan dengan mesin terutama dipasang di tempat, yang penggunaannya dari penyusutan asap atau penyusutan mekanis yang telah diukur.

Dalam arti posisi tugas penyusutan asap sebaiknya ditetapkan:

- Pada gedung-gedung dengan jalan/pintu penyelamatan yang panjang sekali, kalau hal ini tidak dapat dilakukan dengan cara lain dan cukup lama bebas asap.
- Pada gedung-gedung, yang padanya atau dasar aturan, perlindungan terhadap benda tertentu penting dalam sebuah kejadian tertentu.
- Pada gedung-gedung dengan material atau perabotan yang bernilai dan peka terhadap asap, jika alasan-alasan tertentu diberikan untuk meningkatkan perlindungan terhadap benda/barang.

Dalam arti kedudukan fungsi pada dasarnya sama yaitu untuk mengatur penyusutan panas dalam ukuran dan jumlah. Paling tidak suatu perbandingan.

A_{v+h} : A > 0,02 (Lihat Norma Industri Jerman (DIN) 18230, bagian A (konsep).

Perbandingan pada beban yang besar dalam kebakaran.

A_{v+h} = A > 0,05

dicapai

Jika tidak mungkin, maka penyusutan asap atau penyusutan mekanis ditetapkan.

Pada penilaian penyusutan panas di mana penyelidikan kelas perlindungan terhadap kebakaran dengan Norma Industri Jerman (DIN) 18230, bagian 1 (konsep) ditunjukkan.

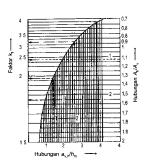
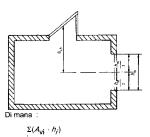
INSTALASI PENYUSUTAN ASAP DAN PANAS

Kutipan DIN 18 232, T_1 18 230 T_1 + $_2$ VDS RL. 3010

Contoh 1
Untuk A_h/A_v = 1,12 adalah K_f = 2,75 dan
Untuk $a_{v \cdot h}/h_m$ = 1,35 adalah K_f = 2,35
Standar baku K_f = 2,35

contoh 2
Untuk A_h/A_v = 1,55 adalah K_f = 1,95 dan
Untuk $a_{v \cdot h}/h_m$ = 2,5 adalah K_f = 3,2
Standard baku = 1,95

① Bagian perhitungan faktor k_f

Di mana :

$$h_m = \frac{\sum_i (A_{vi} \cdot h_i)}{\sum A_{vi}}$$ Ketinggian bobot dalam meter, di mana letak tinggi yang berbeda pada jalan masuk/keluar yang bergaris tegak lurus jarak yang penting

$$a_{v.hm} = \frac{\sum_i (A_{vi} \cdot a_{v,} h_i)}{\sum_i A_{vi}}$$ masih diperhitungkan.

a_{vi} Luas setiap jalan masuk/keluar; di dinding luar sektor perlawanan kebakaran dalam m^2

h_i Tinggi jalan masuk/keluar dalam *m* dan

$A_{v \cdot h}$ Jarak tegak lurus antara titik tegak dari jalan masuk keluar dan tingkat dari jalan masuk/keluar yang mendatar atau tingkat menengah dari jalan masuk/keluar dengan kemiringan yang tingginya diukur dalam *m* (lihat gambar 2)

Untuk A_h/A_v > 2,0 adalah faktor K_f = 1,5 ditetapkan.

Dalam bidang $A_h/A_v \leq 0,7$ dan $a_{v \cdot h}/h_m$ > 4 adalah K_f = 4

② Jalan masuk/keluar di atap dan di dinding (titik potong)

Luas jalan masuk/keluar yang diukur membuktikan: $A_{v+h} = A_v + k_f {}^* A_h$.

Dalam hal ini berarti:

A_h Luar jalan masuk/keluar horisontal dalam m^2

A_v Luas jalan masuk/keluar vertikal dalam m^2

k_f Faktor penilaian/pengukuran

Jalan-jalan masuk/keluar di dinding diperhitungkan sekali (Luas A_v dalam m^2) dan jalan masuk/keluar di atap (Luas A_h dalam m^2) luas k_f. Dalam sektor-sektor perlawanan kebakaran yang bertingkat-tingkat dan wilayah-wilayah bagiannya jalan keluar/masuk di langit-langit boleh diukur, jika paling tidak jalan-jalan masuk/keluar yang besar dan terletak antara satu dengan yang lain, di semua langit-langit dan di dalam atap tersedia.

Nilai-nilai k_f disimpulkan oleh diagram gambar 1. Nilai k_f ditetapkan baik pada ketergantungan perbandingan $a_{v.h}/h_m$ maupun perbandingan A_h/A_v. Nilai yang kecil senantiasa menjadi ukuran standar.

Pada sektor perlawanan kebakaran yang bertingkat-tingkat, masa kebakaran yang ekivalen pada dasarnya diukur untuk setiap tingkat tertentu. Dalam hal ini untuk setiap tingkatan, perbandingan luas jalan masuk/keluar dikirim ke luas tingkatan.

Norma dari Norma Industri Jerman (DIN) 18230, bagian (T)1 boleh digunakan untuk gedung atau komponen, yang ditetapkan untuk pabrik produksi dan gudang persediaan barang sebuah perindustrian.

Penggunaan langsung tidak mungkin untuk gedung yang bertingkat banyak , tempat rak yang bertingkat-tingkat, tempat ternak, tempat puing-puing dari perluasan yang basah, gedung dan instalasi perusahaan yang menghasilkan energi dan mendistribusi energi, termasuk juga perindustrian dengan sektor-sektor perlawanan kebakaran yang besar.

Di dalam penjelasan, luas yang dizinkan atau ukuran sektor perlawanan kebakaran dilakukan oleh kelas-kelas pengamanan kebakaran dan kelas-kelas perlindungan kebakaran.

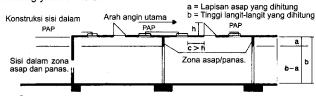
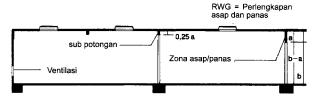
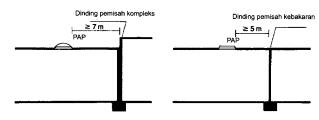
Ukuran penyusutan asap (RA) tergantung dari luas kebakaran yang dihitung atau kelompok pengukuran, termasuk juga ketebalan lapisan yang kedap asap dan tinggi ruang.

Sebagai tinggi h_i dari ruang-ruang yang dilindungi, tinggi yang gampang berlaku pada atap-atap horisontal, tinggi menegah dari lantai ke atap berlaku pada atap yang sesuai.

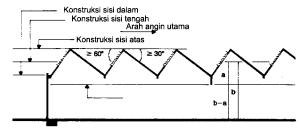
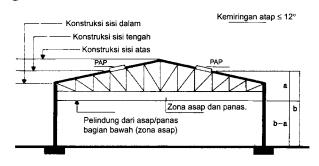
Ketebalan yang diinginkan dari lapisan yang kedap asap *d* harus paling tidak sesuai dengan nilai 0,5•h namun boleh tidak kurang dari pada 2,0 meter.

Luas atap dari ruang besar boleh digolongkan atas zona-zona asap. Untuk itu sisi dalam dari zona-zona asap sesuai dengan sisi dalam lapisan yang melindungi dari kebakaran.

SUSUNAN DAN UKURAN ATAP PENYUSUTAN ASAP DAN PANAS (PAP = PERLENGKAPAN PENYUSUTAN ASAP DAN PANAS)

Alat penyusutan asap dan panas (PAP) sebaiknya disusun merata dalam batas sektor atap. Hal ini sangat diperhatikan, bahwa alat penyusutan asap dan panas (PAP) dalam suatu kejadian kebakaran tidak meningkatkan bahaya dari runtuhan kebakaran dari gedung ke gedung atau dalam batas sebuah gedung dari sektor kebakaran ke sektor lain. Jarak menengah ke dinding tembok pemisah dari kebakaran adalah 5 m. Jarak ke dinding tembok pemisah yang kompleks harus meliputi paling sedikit 7 m.
Dinding pemisah yang kompleks adalah dinding pembatas kebakaran dengan tuntutan yang tinggi (Norma Industri Jerman (DIN) 4102, bagian 3).
Sepantasnya, jika jumlah yang besar dari alat penyusutan asap dan panas untuk jalan masuk/keluar yang sedikit ditetapkan dari jumlah yang kecil untuk jalan masuk/keluar yang banyak, sehingga asap dan gas yang ditimbulkan oleh kebakaran dapat dialihkan ke tempat terbuka.
Jarak alat penyusutan asap dan panas antara satu dengan yang lain dan dari konstruksi sisi dalam tidak boleh lebih besar dari pada 20 meter dan tidak boleh lebih kecil dari pada jarak menengah ke dinding yaitu 5 meter.

① Atap datar dengan uraian hubungan lampu.

② Atap datar - sektor/bidang atap ≤ 60 m

③ Dinding pemisah yang kompleks ④ Dinding pemisah kebakaran

Jarak jalan masuk/keluar ke bangunan pada bidang atap harus besar agar fungsi atap penyusutan asap dan panas PAP tidak dihambat oleh angin.
Pada susunan alat penyusutan asap dan panas dalam bidang tepi/pinggir atap yang datar adalah mungkin beban angin yang tinggi diperhatikan (lebar garis-b/8)
Di bidang atap dengan kemiringan dari 12° sampai dengan 30°, adalah mungkin alat penyusutan asap dan panas disusun tinggi, paling sedikit harus tersedia satu alat penyusutan asap dan panas PAP tiap 400 m² bidang dasar (bidang atap yang diproyeksikan). Pada kemiringan atap > 30° sebaiknya daya alat penyusutan asap dan panas PAP dibuktikan. Pada luas atap dengan kemiringan < 12° disusun sebuah alat penyusutan asap dan panas paling sedikit 200 m².
Pada sektor/bagian yang terbagi-bagi dengan persyaratan konstruksi (sektor dalam) paling sedikit harus dipasang sebuah alat penyusutan asap dan panas PAP yang disusun dalam tiap sektor.
Pada ruang loteng, alat penyusutan asap dan panas PAP dipasang di permukaan yang berkaca dari loteng bagian depan, kalau ketidakpekaan akan anginnya cukup memungkinkan untuk pemasangan ini.
Panjang sisi atau garis tengah (diameter) lubang dari alat penyusutan asap dan panas tidak boleh lebih besar dari 2,50 meter.

INSTALASI PENYUSUTAN ASAP DAN PANAS (PAP) → 📖

⑤ Atap di loteng

⑥ Atap yang berbentuk prisma dengan kemiringan ≤ 12°

Pada pembuka kelompok yang otomatis, paling sedikit ada satu elemen pengenal kebakaran yang peka terhadap asap atau 2 buah elemen pengenal kebakaran yang peka terhadap panas ditetapkan pada tiap 400 m² bidang dasar. Dalam setiap bidang atap harus disusun 2 buah elemen yang peka terhadap asap atau 4 buah elemen yang peka terhadap panas. Dalam gedung-gedung dengan instalasi alat siram dan instalasi air penyemprot kebakaran, jalan masuk/keluar tidak boleh di depan, melainkan setelah reaksi dari instalasi pemadam dilepaskan. Contohnya melalui pengendalian instalasi penyusutan asap dan panas PAP, melalui instalasi pemadam kebakaran. Kedua instalasi dibuka melalui elemen-elemen pengenal kebakaran yang peka terhadap panas, jadi temperatur reaksi elemen-elemen pengenal kebakaran yang termis dari instalasi penyusutan asap dan panas PAP harus lebih tinggi paling sedikit 18°C (18K) dari pada temperatur reaksi alat siram.
Bangsal segera mungkin digolongkan dalam sektor-sektor di atap. Sektor atap tidak boleh lebih besar dari 1600 m² dan tidak panjang dari 60 meter, penggolongan dapat terjadi melalui konstruksi atap (contoh atap loteng, penghubung dinding) atau melalui zona asap dan panas. Zona asap dan panas sejauh mungkin diawasi. Dapat digunakan lempengan baja atau karton gips.
Untuk ruang besar yang berukuran lebih besar dari 1600 m², keseluruhan luas jalan masuk/keluar dari instalasi penyusutan asap dan panas PAP menghasilkan luas ruang keseluruhan melalui perkalian dengan persentase yang sesuai dengan penggunaan ruang tersebut.
Untuk ruang yang lebih kecil dari 1600 m², keseluruhan jalan masuk/keluar yang efisien dari instalasi penyusutan asap dan panas PAP melalui perkalian menghasilkan luas ruang yang fiktif dan 1600 m² dengan persentase yang sesuai dengan penggunaan ruang tersebut. Ruang yang lebih kecil dari 800 m², luas jalan masuk/keluar dapat dikurangi sesuai dengan besar ruang:

$$AW_A = \frac{1600 \text{ Luas Ruang}}{800} \cdot a = 2 \text{ Luas Ruang} \cdot a$$

Keterangan :

PAP = Alat penyusutan asap dan panas
PAP = Instalasi penyusutan asap dan panas
A_G = Luas jalan masuk/keluar yang geometris dari alat penyusutan asap dan panas yang diukur di atap.
A_{WG} = Luas jalan masuk/keluar yang efisien dari alat penyusutan asap dan panas di bawah perhitungan pengaruh angin.
A_{WA} = Luas jalan masuk/keluar dari instalasi penyusutan asap dan panas di bawah perhitungan pengaruh angin.
a = Lapisan asap berdasarkan perhitungan
b = Tinggi langit-langit berdasarkan perhitungan

Tinggi langit-langit yang dihitung (ukuran "b") diukur antara sisi bawah lantai dari sisi tengah antara titik terendah dan tertinggi dari langit-langit atau konstruksi atap. Nilai sementara dibulatkan. Zona yang bebas asap harus meliputi ruang-ruang dengan tinggi langit-langit yang telah diperhitungkan sampai 6 m, paling kecil 3 m, ruang-ruang yang di atas 6 m dari tinggi langit yang telah diperhitungkan paling kecil adalah setengahnya.

Lapisan asap yang dihitung (ukuran "a") membuktikan perbedaan tinggi langi-langit dan zona bebas asap.

Penahan asap dan panas harus paling tidak mencapai ke bawah, seperti lapisan yang dihitung diterima sebagai pengukuran. Pada ruang-ruang besar dengan tinggi langit-langit ≤ 6 m, tinggi dari penahan asap dan panas harus meliputi 25% tinggi langit-langit, pada ruang besar > 6 m dan tinggi langit-langit adalah 2 m.

Jika pemasangan instalasi penyusutan asap dan panas pada sektor atap yang dibagi-bagi tidak memungkinkan karena alasan-alasan pengoperasian, maka luas jalan masuk/keluar untuk keseluruhan ruang 30%. Dalam hal ini lapisan asap terkecil yang diperhitungkan terlihat dalam tabel berikut:

Bahaya kebakaran	Tinggi maksimal lapisan dalam meter	Kelompok pengukuran
BK 2.1		1
BK 2.2		2
BK 2.3		3
BK 3.1		
BK 3.2		4
BK 3.3		
BK 4.1	5,3	3
BK 4.1	7,6	4
BK 4.2	4,1	3
BK 4.2	5,9	4
BK 4.2	7,5	5
BK 4.3	2,9	3
BK 4.3	4,1	4
BK 4.3	5,2	5
BK 4.3	6,3	6
BK 4.3	7,7	7
BK 4.4	1,6	3
BK 4.4	2,3	4
BK 4.4	3,0	5
BK 4.4	3,6	6
BK 4.4	4,4	7

① Penggolongan bahaya kebakaran (BK) pada kelompok ukuran.

Tabel pengukuran

Tabel berikut memberikan luas jalan masuk yang efisien sebagai persentase bidang dasar ruang dalam ketergantungan tinggi loteng/langit-langit dan lapisan atap untuk 7 (tujuh) kelompok pengukuran.

Tinggi langit-langit b (meter)	Lapisan asap a (meter)	Persentase α – Kelompok pengukuran 1	2	6	7
4,0	1,00	0,30	0,43	1,29	1,46
4,5	1,50	0,25	0,35	1,05	1,19
	1,25	0,31	0,43	1,30	1,47
5,0	2,00	0,21	0,30	0,91	1,03
	1,75	0,26	0,37	1,10	1,24
	1,50	0,31	0,44	1,33	1,50
	1,25	0,38	0,54	1,61	1,82
5,5	2,50	0,19	0,27	0,82	0,92
	2,25	0,23	0,32	0,97	1,10
	2,00	0,27	0,38	1,15	1,30
	1,75	0,32	0,45	1,36	1,54
	1,50	0,38	0,54	1,62	1,83
6,0	3,00	0,18	0,25	0,74	0,84
	2,75	0,21	0,29	0,88	0,99
	2,50	0,24	0,34	1,03	1,16
	2,25	0,28	0,40	1,20	1,36
	2,00	0,33	0,47	1,40	1,59
6,5	3,25	0,19	0,27	0,81	0,91
	3,00	0,22	0,31	0,94	1,06
	2,75	0,26	0,36	1,09	1,23
	2,50	0,30	0,42	1,26	1,42
	2,25	0,34	0,48	1,45	1,64
	2,00	0,39	0,56	1,66	1,89
7,0	3,50	0,20	0,29	0,87	0,98
	3,25	0,24	0,33	1,00	1,13
	3,00	0,27	0,38	1,15	1,30
	2,75	0,31	0,44	1,31	1,48
	2,50	0,35	0,50	1,50	1,69
	2,25	0,40	0,57	1,71	1,94
	2,00	0,46	0,65	1,96	2,22
7,5	3,75	0,22	0,31	0,93	1,05
	3,50	0,25	0,35	1,06	1,20
	3,25	0,28	0,40	1,21	1,36
	3,00	0,32	0,46	1,37	1,55
	2,75	0,37	0,52	1,55	1,75
	2,50	0,41	0,59	1,76	1,98
	2,25	0,47	0,66	1,99	2,25
	2,00	0,53	0,75	2,26	2,56
8,0	4,00	0,23	0,33	0,99	1,22
	3,75	0,26	0,37	1,12	1,27
	3,50	0,30	0,42	1,27	1,13
	3,25	0,34	0,47	1,42	1,61
	3,00	0,38	0,53	1,50	1,89
	2,75	0,42	0,60	1,80	2,04
	2,50	0,48	0,67	2,02	2,29
	2,25	0,54	0,76	2,28	2,58
	2,00	0,61	0,86	2,58	2,92
8,5	4,25	0,25	0,35	1,05	1,19
	4,00	0,28	0,39	1,18	1,34
	3,75	0,31	0,44	1,33	1,50
	3,50	0,35	0,49	1,48	1,58
	3,25	0,39	0,55	1,66	1,87
	3,00	0,44	0,62	1,85	2,09
	2,75	0,49	0,69	2,06	2,33
	2,50	0,54	0,77	2,31	2,61
	2,25	0,61	0,86	2,59	2,92
	2,00	0,69	0,97	2,91	3,29
9,0	4,50	0,26	0,37	1,12	1,26
	4,25	0,29	0,42	1,25	1,41
	4,00	0,33	0,46	1,39	1,57
	3,75	0,36	0,51	1,54	1,74
	3,50	0,40	0,57	1,71	1,93
	3,25	0,45	0,63	1,90	2,15
	3,00	0,50	0,70	2,11	2,38
	2,75	0,55	0,78	2,34	2,64
	2,50	0,61	0,87	2,60	2,94
	2,25	0,68	0,97	2,90	3,28
	2,00	0,85	1,08	3,25	3,67
9,5	4,75	0,28	0,39	1,18	1,33
	4,50	0,31	0,44	1,31	1,48
	4,25	0,34	0,48	1,45	1,64
	4,00	0,38	0,53	1,60	1,81
	3,75	0,42	0,59	1,77	2,00
	3,50	0,46	0,65	1,95	2,20
	3,25	0,51	0,72	2,15	2,43
	3,00	0,56	0,79	2,37	2,68
	2,75	0,62	0,88	2,63	2,97
	2,50	0,76	0,97	2,91	3,29
	2,25	0,85	1,08	3,23	3,65
	2,00	0,95	1,20	3,61	4,07
11,5	5,75	0,34	0,48	1,43	1,61
	5,50	0,37	0,52	1,56	1,76
	5,25	0,40	0,56	1,69	1,91
	5,00	0,43	0,61	1,84	2,08
	4,75	0,47	0,67	2,00	2,26
	4,50	0,57	0,72	2,17	2,45
	4,25	0,62	0,78	2,35	2,66
	4,00	0,67	0,85	2,55	2,88
	3,75	0,73	0,92	2,77	3,13
	3,50	0,79	1,00	3,00	3,39

② Tabel pengukuran.

INSTALASI PENYUSUTAN ASAP DAN PANAS

→ 📖

Penyediaan Udara yang cukup di dalam wilayah bawah dari ruang besar diperhatikan, sehingga instalasi penyusutan asap dan panas bereaksi dengan baik dan aerodinamis.

Penampang lintang yang geometris harus paling tidak berlipat ganda sebesar penampang lintasan geometris dari jalan masuk/keluar instalasi penyusutan asap dan panas dari bagian atap dengan luas jalan masuk/keluar yang terbesar dan efisien.

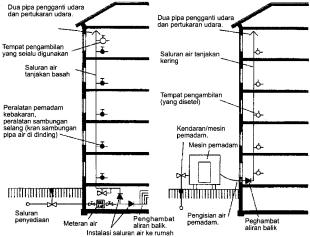
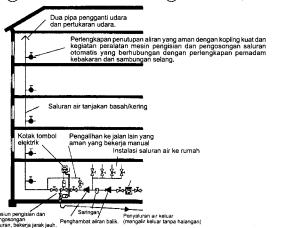
Jenis/macam-macam perusahaan/pabrik/ pengoperasian	Bahaya kebakaran (BK)	Jenis/macam-macam perusahaan/pabrik/ pengoperasian	Bahaya kebakaran (BK)
Pabrik akumulator	*)	Pabrik petasan	**)
Penyulingan alkohol	3.1	Arsip film	2.2
Pengolahan alkohol	2.3	Studio Film	3.1
Pengolahan kertas bekas	2.2	Perusahaan pengolahan rami	3.1
Pembuatan aluminium	2.2	Pabrik pesawat terbang	*)
Pengolahan aluminium	*)	Hanggar pesawat terbang	*)
Pabrik obat-obatan	2.2	Laboratorium foto	2.2
Pabrik asbes	2.1	Pabrik barang-barang foto	2.2
Pabrik otomobil	*)	Pabrik kayu (halus)	2.2
Bengkel otomobil	2.2	Pabrik bahan makanan temak	3.3
Pabrik kue	2.2	Garasi	2.1
Perusahaan pengolah wol dari pohon	3.1	Pabrik kaca/gelas	2.2
Pabrik tempat tidur	*)	Pabrik karet	2.3
Pengolahan aspal	3.1	Perusahaan penyediaan henep	3.1
Pabrik barang kalengan	2.1	Perusahaan pengolahan kayu	2.3
Galangan kapal	*)	Pabrik wol dari kayu	3.1
Perusahaan pembuatan bir	2.1	Perusahaan penyiapan goni	3.1
Perusahaan pengolahan minuman	3.1		
Perusahaan penjilidan buku	2.3		
		Pabrik pembuatan kabel	2.3
Pabrik pembuatan selulid	3.3	Pengolahan kopi	2.2
Pabrik serat sintetis	*)	Pengolahan coklat	2.2
Pabrik pembuatan atap lem	3.2	Pabrik karton	2.3
Pengolahan data	2.1	Toko serba ada	2.2
Pemasangan kawat	2.1	Perusahaan keramik	2.1
Percetakan	2.3	Bioskop	2.1
		Pabrik perekat	*)
		Pabrik pakaian	2.3
Pengolahan intan	2.1	Perusahaan pengolahan batu bara	3.3
Pabrik alat-alat elektro	*)	Pabrik makanan yang diawetkan	2.1
Pabrik peralatan radio	2.3	Ruang/gudang konser	2.1
Pabrik mesin elektro	2.3	Pabrik barang dari keranjang	2.2
Pabrik elektronik	2.3	Pabrik kosmetik	*)
Pabrik cuka	2.1		
Pabrik pembuatan warna	2.2	Pabrik perabotan pendingin	2.2
Pabrik sepeda	2.2	Pabrik pupuk buatan	2.2
Pabrik pembuat warna dan pelitur	3.1	Pembuatan karet sintetis	3.1
Pabrik jendela (aluminium)	2.2	Pembuatan bahan sintetis/plastik	2.3
Pabrik jendela (dari kayu, plastik	2.3	Pengolahan bahan sintetis/plastik (tampa plastik busa)	2.3
Pabrik rumah cetakan (bisa langsung dipasang	2.3		
Pabrik pembuatan pelitur	3.1	Pabrik tombak kayu	2.3
Perusahaan bahan makanan	*)	Perusahaan pemintalan	2.3
Pabrik kulit	2.2	Pabrik pencetakan cairan logam/ plastik	2.2
Perusahaan logam ringan	2.2	Pabrik pencetakan cairan metal	2.1
Pabrik sopi manis	3.1	Pabrik mesin (cuci piring)	2.2
Pabrik linolem	3.1	Perabotan baja	2.2
Penyulingan bahan cairan	3.1	Pabrik penyulaman	2.3
		Studio	3.1
		Pembuatan manisan	2.2
Pabrik permesinan	2.2	Pabrik tembakau	2.3
Pabrik pembuatan kasur (tanpa plastik busa)	2.2	Proses pengolahan teh	3.1
Pabrik pembuatan kasur	3.2		
(dengan plastik busa)	2.3	Pabrik barang adonan	2.2
Pameran buku	2.3	Pabrik karpet (tanpa bahan karet dan busa)	2.3
Pembuatan bubuk susu	2.2		
Pabrik mebel	2.3		
Perusahaan susu	2.1	Pabrik karpet (dengan bahan karet dan busa)	3.1
Pabrik motor	2.2	Pabrik tekstil	*)
Penggilingan	*)		
Penggilingan gandum	3.1	Pembangunan transfomator	2.2
Pabrik motor	3.1	Pabrik sayuran kering	2.3
Penggilingan minyak	3.1	Pabrik sub kering	2.3
Pabrik amunisi/senjata	*)	Pabrik tenun/tekstil	2.3
		Pabrik pintu (dari aluminium)	2.2
		Pabrik pintu (dari kayu/plastik)	2.3
Pabrik penjahitan	2.2	Pabrik pembuatan jam	2.2
Pabrik bahan makanan (dari gandum)	2.3		
Pabrik Nitroselulosa	*)		
Pabrik kertas	2.3	Pabrik kasa pembalut	2.2
Pabrik lantai kayu	2.3	Pabrik makanan ternak	3.1
Pengolahan bulu binatang	2.2	Perusahaan vulkanisir	2.3
Pembuatan jok (tanpa busa)	2.3	Pabrik cuci	2.3
Pembuatan jok (dengan busa)	3.2	Pabrik pakaian (dalam)	2.3
Pabrik porselen/tembikar	2.1	Binatu	2.2
Tempat pos surat	2.2	Pabrik senjata	2.2
		Pabrik gerbong	2.3
		Gudang	2.2
Pengolahan binatu yang memakai bahan kimia	3.1	Pabrik mesin cuci (pakaian)	2.2
Pengolahan beras/padi	3.1	Pabrik sabun cuci	2.2
		Pabrik tenun	2.3
Pabrik piringan hitam	2.2	Pabrik semir sepatu	3.1
Pabrik karet busa	3.2		
Pabrik bahan busa	3.2		
Penjagalan	2.1	Pabrik batu bara	2.1
Pabrik perhiasan (tanpa hahan sintetis)	2.1	Pabrik gula	2.3
Pabrik coklat	2.2	Pabrik korek api	3.1
Pabrik sepatu	2.3		
Pabrik sutera (sutera asli/buatan)	2.3		
Pabrik sabun	2.3		
Pembuatan sabun	3.1		
Pabrik soda	2.1		
Pabrik piringan kayu	2.3		

*) Penempatan jenis perusahaan/pabrik dari wilayah yang dilindungi.

③ Penggolongan penggunaan menurut bahaya kebakaran (BG)

SALURAN AIR PEMADAM

(Kutipan Norma Industri Jerman (DIN) 14462, Bagian 1, 1988 Bagian 6
Petunjuk Umum Pekerjaan Dinas Pemadam Kebakaran.
Saluran air pemadam kebakaran berada di saluran (pipa) yang dipasang kokoh di dalam instalasi dengan perlengkapan pemadam kebakaran dan perlengkapan sambungan selang yang dapat ditutup pada tempat pengambilan air pemadam kebakaran.
Saluran air tanjakan basah (ada airnya) adalah saluran air pemadam yang tetap berdiri di bawah tekanan.
Saluran air tanjakan kering (tidak ada airnya) adalah saluran air pemadam, yang di dalamnya diisi air pemadam lebih dahulu oleh dinas pada saat terjadi kebakaran.
Saluran air tanjakan yang basah dan kering adalah saluran air pemadam, yang diisi dengan air dari jaringan air minum melalui kegiatan jarak jauh dari peralatan (untuk menjalankan mesin)
Diameter penyebut (dalam mm) untuk saluran air pemadam dan keran sambungan pipa di dinding dijalankan:
- Pada dua tempat pengambilan yang ditekan (pakai tombol): diameter minimum penyebut 50,
- Pada tiga tempat pengambilan yang ditekan (pakai tombol): diameter minimum penyebut 65,
- Pada empat atau lebih tempat pengambilan yang disetel (pakai tombol): diameter minimum penyebut 80.

Pada saluran air pemadam yang basah, pengambilan air minum yang mendesak untuk pembaharuan air yang telah tidak dapat tetap diperhatikan, sejauh kebutuhan air minum itu sendiri memerlukan diameter penyebut yang tidak besar.
Pada pemasangan saluran air pemadam, ketebalan dinding yang diatur/ditentukan secara teknis perlindungan terhadap kebakaran tetap harus diperhatikan.
Saluran air tanjakan basah.
Keran sambungan pipa air di dinding ditempatkan pada alternatif di ceruk/celah, lemari pemasangan dan di lemari dinding.
Sisi/tepi dalam saluran air pemadam harus diletakkan antara 800 dan 1000 mm di atas lantai.
Saluran air pemadam tanjakan kering
Saluran air yang kering harus mempunyai diameter penyebut 80 mm dan dibiarkan mengering.

① Saluran air tanjakan basah. ② Saluran air tanjakan kering.

③ Saluran air tanjakan kering-basah Δ (Contoh untuk DN 50 sampai 150, PN 16) (PN Δ cetakan penting)

Kerja kopling yang kuat-kegiatan peralatan pengisian saluran harus terletak 800 + 200 mm di atas permukaan tanah.

Tinggi dari 1200 + 400 mm, diukur dari tengah pentil sambungan selang ke sisi atas lantai, tidak boleh lebih atau kurang.

PENUTUP PELINDUNG TERHADAP KEBAKARAN

→

KUTIPAN DARI BANTUAN KONSTRUKSI BAJA DAN BANTUAN KERJA 27,3
Petunjuk: DIN 18028 bagian 1 pintu baja T 30-1 jenis bangunan A
DIN 18032 T3 Pintu baja T 30 - 1 jenis bangunan B
DIN 18089 T1 Lampiran untuk pintu pelindungan terhadap kebakaran.
DIN 18093 T1 Pemasangan pintu pelindungan kebakaran pada dinding yang kokoh.

Penutup pelindungan terhadap kebakaran adalah satu kesatuan dari:
- Satu daun pintu atau lebih dengan bingkai yang sesuai dan alat pemasanganya.
- Perlengkapan/perabotan yang dapat tertutup sendiri dalam bentuk per atau penutup pintu secara otomatis dengan peredaman hidrolis.
- Rangkaian regulator penutup pada kedua daun pintu.
- Perlengkapan khusus pada pintu gerbang sorong, pintu gerbang angkat, dan pintu gerbang yang memakai roda.
- Kunci/gembok pintu
- Instalasi penyetelan dengan peralatan pembuka untuk beberapa penutup (pintu), yang harus tetap dibuka karena alasan penggunaan dan tertutup justru pada kejadian kebakaran

Karena ada hubungan timbal balik antara dinding dan pintu dan pengubahan bentuk (menjadi jelek) dapat timbul dalam kejadian kebakaran, maka pintu-pintu pelindung terhadap kebakaran diuji dengan jenis konstruksi dinding yang cocok, yang mana pintu-pintu tersebut diizinkan (contoh: dinding yang bebas dipilih atau dinding standar yang ringan).
Daya tahan terhadap api juga tergantung pada (dalam ukuran yang besar).
- Besar pintu tempat keluar/masuk
- Produksi yang tepat
- Pemasangan yang sesuai (dengan keahlian).

Bidang luas dari pintu baja yang berdaun satu dapat menghambat kebakaran adalah Bagian 30 – 1 Sesuai dengan Norma Industri Jerman 18082.

Pengukuran dalam mm:

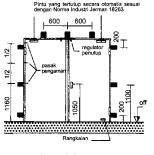
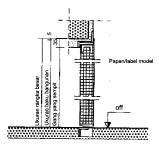
	Lebar	Tinggi
A	750 – 1000	1750-2000
B	di atas 1000	2000
C	di bawah 750	1750

Istilah/nama	Lebar min - maks	Tinggi min - maks	Istilah/nama	Lebar min - maks	Tinggi min - maks
T30 –1 Penutup baja	690 – 815	740 – 1190	T60 – 1 Pintu promat	686 – 936	1718 – 1964
T30 –1 Pintu baja	690 – 1190	1720 – 2470	T60 – 1 Pintu kayu	686 – 1061	1718 – 2093
T30 –1 Pintu baja X	686 – 1186	1718 – 2093	T60 – 2 Pintu baja	1366 – 2616	1685 – 2935
T30 –1 Pintu kayu	660 – 1035	1705 – 2080	T60 Pintu sorong baja	2500 – 4500	2000 – 3500
T30 –1 Pintu kayu X	686 – 1061	1718 – 2093	T90 – 1 Penutup baja	805 – 805	930 – 1180
T30 –2 Pintu baja	1440 – 2440	1720 – 2720	T90 – 1 Pintu baja	640 – 1140	1695 – 2445
T30 –2 Pintu kayu	1435 – 2435	1718 – 2718	T90 – 1 Pintu promat	678 – 936	1714 – 1968
T30 –2 Pintu kayu X	1089 – 2459	1718 – 2468	T90 – 2 Pintu baja	1420 – 2545	1960 – 2960
T30 Pintu sorong baja	875 – 2500	1750 – 2500	T90 – 2 Pintu baja	1900 – 2650	1950 – 2950
T30 Pintu baja sorong	2000 – 4500	2000 – 3500	T90 Gerbang sorong	2500 – 4500	2000 – 3500
T30 Pintu baja beroda	1500 –12000	1200 – 4500	T90 Gerbang beroda	2000 – 10000	1800 – 4100
T30 Pintu lipat berdaun 4	2700 – 5000	2400 – 4000	T120 Gerbang beroda	2600 – 10000	1800 – 4100
T30 Pintu baja lipat	5600 – 8000	2000 – 4000	X juga diizinkan untuk dinding dari karton gips dan dinding yang dipasang dari potongan–potongan		

Pilihan pengelompokan (1982) izin masuk bersarkan pengawasan konstruksi.

Pengukuran terkecil atau terbesar yang diizinkan telah dirinci (ukuran gang yang jarang) dalam mm:

T30 - 1 Pintu berdaun 1 (satu) yang menghambat api
T30 - 2 Pintu berdaun 2 (dua) yang menghambat api
T60 - 1 Pintu berdaun 1 (satu) yang menghambat api
T90 - 1 Pintu berdaun 1 (satu) yang tahan api
T90 - 2 Pintu berdaun 2 (dua) yang tahan api

④ Bidang luas untuk penutup pelindung terhadap kebakaran yang diuji.

⑤ Contoh untuk T30 - 2 pintu

Pintu-pintu pelindung dari asap.
Kutipan Norma Industri Jerman (DIN) 18095, T1
Pintu-pintu pelindung dari asap cocok untuk menghindari penyebaran asap dalam gedung-gedung. Pintu-pintu pelindung asap bukan penutup pelindung dari kebakaran menurut DIN 4102, T.5.
Pintu-pintu pelindung dari asap adalah pintu-pintu yang tertutup sendiri dan tentu untuk menghindari masuknya asap.

PENUTUP DINDING TEROWONGAN F 90 DIAMBIL DARI DIN 4102 BAGIAN 5

Penutup di dinding terowongan dari kelas tahan api F 90 adalah pintu-pintu dan penutup yang lain yang dibentuk, sehingga api dan asap tidak dapat dialihkan ke penutup yang lain.
Daya guna penutup hanya dapat dipastikan, kalau ventilasi terowongan yang cocok tersedia sebagian besar terdiri dari bahan bangunan kelas A.
Besar lubang ventilasi mengikuti peraturan konstruksi; pada umumnya penampang lintasan dari paling sedikit 2,5% bidang dasar terowongan, tapi membutuhkan paling sedikit 0,1 m^2

PEMASANGAN KACA PELINDUNG DARI KEBAKARAN. SESUAI DIN 4102, BAGIAN 2 DAN 5 TERMASUK DIN 4102, BAGIAN 3.

Pemasangan kaca pelindung kebakaran adalah komponen-komponen yang terdiri dari rangkaian elemen-elemen transparan (seperti kaca untuk pemasangan kaca pelindung dari kebakaran), cantelan, alat penutup, begitu juga alat pemasangan dan dapat bertahan dalam api dengan klasifikasi 30, 60, 90, atau bahkan 120 menit.

F-Pemasangan kaca
Sebagai kaca pelindung terhadap kebakaran dari kelas tahan api F (F - pemasangan kaca), komponen-komponen transparan berlaku dalam susunan yang bergaris tegak lurus, miring atau mendatar, yang ditentukan untuk menghalangi penyebaran api dan asap sesuai dengan masa tahan api begitu juga terhadap radiasi panas.
Dalam pengujian kekuatan, bukti kekokohan harus diserahkan. kaca –F dalam kejadian kebakaran tidak transparan dan bersifat seperti dinding yang secara teknis melindungi dari bahaya kebakaran

G-Pemasangan kaca
Sebagai kaca pelindung kebakaran dari kelas tahan api G (kaca - G), komponen-komponen transparan berlaku dalam susunan tegak lurus, miring, atau mendatar yang menghalangi penyebaran api dan asap sesuai dengan waktu dalam apinya, tetapi tidak dengan meluapnya radiasi panas. Komponen-komponen ini tetap transparan dalam peristiwa kebakaran dan bersifat sebagai "kaca" dengan teknik pelindung dari kebakaran.
Kaca–G menurunkan temperatur dari radiasi panas yang masuk sekitar setengahnya. Tetapi ada kaca–G 30, yang tidak transparan dalam kebakaran dan kaca tersebut seterusnya menurunkan lebih besar lagi temperatur radiasi panas yang masuk. Atas dasar peraturan konstruksional, kaca G boleh dipasang hanya pada tempat di mana tidak ada kekuatiran karena alasan adanya pelindung kebakaran, contoh sebagai tempat keluar/masuknya cahaya pada dinding koridor, yang bertindak sebagai jalan penyelamatan. Sisi bawah dari kaca harus disusun paling sedikit 1,80 m di atas lantai. Tentang perizinan penggunaan kaca–G, badan pengawasan bangunan lokal yang berwenang memutuskannya dalam kasus tersendiri.
Kaca pelindung dari kebakaran dibagi dalam dua kelas tahan api sesuai DIN 4102.

Lamanya tahan api dalam menit	Kelas tahan api Kaca F	Kaca G
≥ 30	F 30	G 30
≥ 60	F 60	G 60
≥ 90	F 90	G 90
≥ 120	F 120	G 120

① Kaca pelindung kebakaran

Kaca F (dengan halangan radiasi)	Kaca G (tanpa halangan radiasi)
Tuntutan menurut kurva temperatur satuan (ETK) 1. Kaca tidak boleh pecah dibawa beban tersendiri	
2. Meluapnya api harus dihindari	2. Kaca harus tetap efektif sebagai penutup ruangan.
– Tidak ada api/bara api pada sisi yang disapu oleh api	
- Gumpalan kapas yang dipasang tidak boleh menyala atau membara	
3. Permukaan yang disapu api panas tidak boleh lebih dari 140 K (nilai tengah) atau 180 K (nilai tersendiri yang besar).	

Sistem jendela/ tepi jendela	Kelas tahan api	Jumlah- K W/m²K	Jenis-jenis kaca	Ketebalan kaca (mm)	Transparansi %
Tipe PT 30	F 30	4,0	Pirostop Tipe 1/30-10 D	15	82
Tipe PC 30	F 30	3,7	Kontraflam Tipe 30-18	30	87
Tipe APC 30	F 30	2,3	Kontraflam Tipe 30-18/Iso	52	77
Tipe PT 60	F 60	2,5	Pirostop Tipe 1/60-D10	42	70
Tipe PC 90	F 90	2,9	Kontraflam Tipe 90-28/28	72	84
Tipe PT 90	F 90	2,4	Pirostop Tipe 1/90-10 D	50	67
Tipe APT 90	F 90	2,4	Pirostop Tipe 1/90-20 D	53	65

② Kelas tahan api F dengan kaca pelindung kebakaran dengan jendela jenis pyro.

Sistem jendela/ tipe	Kelas tahan api	Jumlah W/m² — K	Jenis kaca	Ketebalan kaca (mm)	Transparansi %
Jendela *Bemopy* Tipe PG 90	G 90	5,8	Pyran	6,5	90
Tipe PIG 90	G 90	3,2	Pyran Kaca isolasi	22	85
Tipe PIG 90	G 90	2,5	Pyran kaca isolasi	22	85

③ Kelas tahan api G dengan kaca pelindung kebakaran, pyran, dengan jendela Bemopy.

Kaca—T
Pada kelas tahan api T (Turen = Pintu) tuntutan-tuntutan yang sama berlaku untuk pemasangan kaca seperti pada kelas tahan api F. Rangkaian-rangkaian dalam kaca pelindung terhadap kebakaran bertugas untuk menjamin masa tahan api selama mungkin dalam kebakaran bersama dengan elemen-elemen (yang terbuat dari kaca) yang transparan.
Material-material berikut (atau kombinasi material) telah bertahan sebagai rangkaian bahan bangunan: profil pipa baja dengan lapisan promatek, karton gips F, dan kayu, (seperti contoh) dengan lapisan luar LM, propil logam (BJ–nya = <5) dengan biji beton yang tahan api, profil jaringan LM yang dilindungi dari radiasi panas, profil yang dikombinasikan, beton tampak luar (mampu menggesek), tampak dalam dari LM, profil beton yang tampak (mampu menggesek), kayu keras dengan profil untuk F 30 dan G 30, profil yang dibendung oleh panas dengan sela angin yang dilepaskan oleh uap dari logam (yang BJ–nya = <5) dengan biji besi yang tahan api dan yang menghambat tembakan yang menembus.

Kaca pelindung kebakaran

Kaca dengan kelas tahan api "G"
Dewasa ini kemungkinan-kemungkinan di dalam wilayah "kaca G" pada dasarnya terdiri dari 3 macam kaca yang berbeda
- Kaca kawat dengan jaring yang dilas dengan tebal, dengan kaca jendela lembaran kaca dipasang erat dalam struktur kawat bila terjadi keretakan. Maksimal sampai G 60 G 90.
- Kombinasi ESG yang unik dan mahal dalam jaringan kaca isolasi. Maksimal G 60
- Kaca silikat boron yang tegang, seperti contoh *Pyran* dan *Firma* "pakar pekerjaan kaca" di Mainz.

Maksimal s/d G 120 sebagai lembaran kaca yang sederhana.
Maksimal s/d G 90 sebagai kaca isolasi.

Lingkup kegunaan kaca "G"
Pemasangan kaca G di bagian muka gedung yang tinggi sangat dianjurkan untuk menghindari perebakan api dari tingkat ke tingkat. Hal ini berlaku untuk gedung bertingkat banyak yang digolongkan atas sektor (kebakaran) yang horisontal. Pada gedung-gedung yang bersudut dalam, saluran-saluran lanjutan yang lancar dalam area jendela dihindari oleh sudut-sudut gedung bagian dalam melalui kaca G.
Kaca G boleh digunakan di mana saja (di sektor tersebut), ketika tidak ada tuntutan yang tinggipun pada jalan/tempat keluar-masuk, sesuai dengan undang-undang pembangunan, contohnya dalam wilayah jalan penyelamatan pada sebuah kaca yang sisi bawahnya paling sedikit 180 m di atas lantai.

100 × 180	Dinding kokoh paling sedikit sama dengan kelas tahan api F 30	Kaca penyekat, *Mainz Tube* dan Kings, Koln	Masa berlaku sampai 31-12-1992

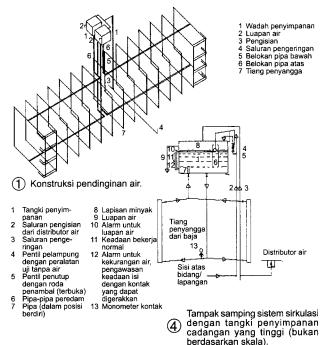
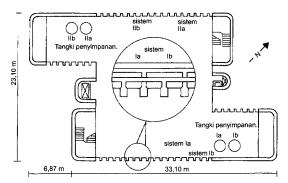
G 30 Kelas tahan api G 30 Kelas tahan api G 90.

Pengkacaan dengan kelas daya tahan "F"
Kaca-kaca F yang disebut harus mencegah pemindahan pusat kebakaran karena radiasi panas (papan/alat pengukur panas berdasarkan udara dalam jangka waktu yang diminta (seperti F 60 = 60 menit) disamping adanya ketebalan asap dan bara api. Artinya selama waktu daya tahan terhadap api secara keseluruhan, isolasi (pengasingan) atas dasar udara panas harus terjadi.

① Kelas daya tahan api F 60 ② Kelas daya tahan api F 90

Bidang usaha untuk pemasangan kaca "F"
Kebanyakan pengkacaan F dalam bidang ruangan digunakan, namun, sejak lama ada perkembangan-perkembangan khusus dan konstruksi-konstruksi untuk bidang di luar ruangan.
Kaca-kaca F dibedakan dari kaca G yang pada pokoknya, bahwa kaca F mengurangi pindahnya panas melalui saluran, konveksi, dan penyinaran dalam ukuran yang tinggi di samping kestabilan melawan api.

Kaca F terdiri dari dua kaca yang direnggangkan, masing-masing dengan ukuran 6 mm yang dirakit sebagai jenis kaca isolasi. Udara yang berada di antaranya diganti melalui bahan (Gel) organik dan mengandung air.
Dalam peristiwa kebakaran, kaca khusus yang diarahkan ke api retak dan bahan tersebut (Gel) dapat mengimbangi panas api melalui air yang diberikan.
Melalui kejadian kebakaran pada permukaan lapisan pelindung terhadap kebakaran (api), kaca berubah warnanya dan kedap dari air yang memancar.
Kaca F dapat juga terdiri dari 3 atau 4 lembaran kaca silikat, di antaranya lapisan pelindung terhadap kebakaran yang disimpan dalam unsur-unsur anorganik yang mengembangkan reaksi yang menghambat api.
Bahan (Gel) itu sendiri dibentuk oleh polimer, yang mengandung larutan garam anorganik dan kadar air yang tinggi.
Dalam kasus kebakaran, lapisan isolasi yang membendung panas terbentuk dan jumlah energi yang meningkat, dihabiskan melalui air yang menguap. Kejadian ini terulang lagi seterusnya sampai bahan (Gel) dihabiskan dalam keseluruhan sela antar lembaran kaca.
Dalam ketergantungan dari ketebalan lapisan zat (Gel) waktu daya tahan api dicapai dalam waktu 30, 60, 90 menit atau lebih.
Zat (Gel) hanya boleh menerima temperatur antara –15° C dan 60° C. Mengenai temperatur di atas dari batas temperatur yang diizinkan yaitu 60° C, penggunaannya dalam kejadian tertentu menurut orientasi bagian depan (gedung) yang menghadap ke matahari diputuskan, apakah ada bahaya pelanggaran dengan syarat melalui penyerapan penyinaran bahan (Gel). Andai kata terjadi, intensitas radiasi matahari harus diturunkan melalui pemakaian kaca perlindung terhadap matahari atau melalui tindakan-tindakan perlindungan.
Tindakan-tindakan semacam itu tidak penting dalam aturan.

④ Tampak samping sistem sirkulasi dengan tangki penyimpanan cadangan yang tinggi (bukan berdasarkan skala).

Sistem pengkacaan dalam aturan terdiri dari pipa-pipa khusus dari baja yang dipisahkan berdasarkan udara panas.
Permukaan kusen dapat dilapisi dengan aluminium sebagai alternatif.
Tinggi ukuran baku bangunan maksimal adalah 3,50 meter dengan luas lembaran di balik kaca tersendiri yaitu 1,20 × 2,00 meter.
Ada kemungkinan, bidang kaca tersendiri diganti dengan lapisan kayu (pada dinding) yang tidak berfungsi menopang.

① Skema pendinginan air

Melalui sambungan tiang penyangga atas pada kumpulan pipa, tiang penyangga bawah dari pipa distributor, pada pipa perangkap begitu juga pada tangki utama, muncul sistem tertutup untuk peredaran dari bahan-bahan pendingin. Baik menurut susunan denah/rangka bangunan maupun tugas dinas bangunan, kasus perusakan tiang pada penyangga karena ledakan, sistem penyangga harus tetap aman berdiri, susunan dibagi dua kelompok. Untuk kasus musibah yang ekstrem dan tidak menguntungkan, artinya tidak berfungsinya kedua tiang penyangga, maka tuntutan 90% batas tak jelas pada pengukuran tiang penyangga digunakan sebagai dasar.
Dalam 4 tangki utama terdapat peyimpanan air 4 × 3 meter 33 = 12 m³, yang mencukupi untuk bertahan dalam kebakaran (sesuai dengan aturan) dengan masa 90 menit, yang menyebar melebihi 2 tingkat (gedung) dan biaya tambahan keamanan hampir 1/3 dibandingkan dengan jumlah penyimpanan yang diselidiki oleh ahli penilai.
Pembekuan air dingin – tiang penyangga yang berdiri di depan bagian depan di luar gedung dicegah melalui tambahan kalium karbonat kira-kira 33% cairan. Rendahnya titik beku yang diperlukan ditetapkan pada –25° C, temperatur terendah di Karlsruhe adalah –23° C.
Pada pembangunan (10 lantai) lembaga/institut negara untuk perlindungan terhadap lingkungan di Karlsruhe, tiang-tiang penyangga dengan ukuran (12 + 12) × 2 = 48 dialiri oleh air dingin, tiang penyangga 12 + 12 disambungkan berganti-ganti pada perputaran air; dua sistem perputaran depan dan belakang dipisahkan.
Karat bagian dalam dari tiang penyangga saluran-saluran sirkulasi dan tangki utama dihindari melalui tambahan natrium nitrat ke cairan yang dingin. Pada unsur dari baja temperatur yang tinggi sudah diukur. Pada pemanasan 30° C, tiang penyangga luar yang panjangnya sekitar 33 m pada gedung-gedung bertingkat memuai sepanjang 12 m, pergeseran tempat penyimpanan mengakibatkan langit-langit penopang yang berbidang banyak dapat dilewati, yang harus diperhatikan. Karena perbedaan ketebalan timbul dalam cairan dingin pada pemanasan bukan hanya karena kebakaran, melainkan juga karena penyinaran matahari, mulai berjalan pada perputaran terakhir yang alamiah dan tiang-tiang penyangga yang disinari matahari didinginkan. Hal ini berakibat menguntungkan, bahwa setiap 4 sistem pendingin mempunyai tiang penyangga baik pada sisi selatan gedung maupun pada sisi utara gedung, sehingga keseimbangan temperatur dapat terjadi.
Perkiraan langit-langit digunakan sebagai dasar bagi temperatur tiang peyangga dari –15° C sampai 50°C. Tanpa keseimbangan melalui cairan dingin, pada tempat ini harus disahkan pada bukti keamanan keadaan sekitar –25° C dan 80° C.

KONSTRUKSI PENDINGANAN AIR PADA BANGUNAN KERANGKA BAJA.

Daya tahan terhadap api dari komponen-komponen baja.
Lamanya daya tahan api dari komponen baja bergantung pada pemanasan dan kondisi temperatur kritis dari komponen (karena kebakaran) (sesuai dengan Norma Industri Jerman 4102,Bagian 2).
Temperatur sebuah komponen naik begitu cepat, dan semakin besar pada permukaan yang ditempatkan karena kebakaran, dalam perbandingannya dengan penampang lintang baja. Penampang lintang baja yang besar dalam hal ini mengalami pemanasan yang lambat pada ketebalan lapisan pelindung pada material dan pada permukaan yang terbakar dan yang sesuai dengan itu, lamanya daya tahan api yang tinggi sebanding dengan penampang lintang yang lebih sedikit besar. Besarnya pengaruh untuk pemanasan faktor profil U/A, artinya perbandingan luas yang terbakar (permukaan lapisan pelindung) dengan penampang lintang yang disebut. Nilai-nilai pengenal dari lapisan pelindung menjadi ukuran standar bagi pemanasan begitu juga kelekatannya pada permukaan baja. Kegiatan pemanasan dapat diselidiki (dilihat dari segi perhitungan) atau ditetapkan melalui percobaan (kebakaran) sesuai dengan Norma Industri Jerman (DIN) 4102, Bagian (Teil) 2).
Komponen-komponen baja dapat tidak berfungsi, kalau temperatur baja yang kritis diperoleh dalam komponen penampang lintang yang menjadi ukuran standar. Untuk St 37 dan St 52 temperatur baja yang kritis (500° C) dapat dijadikan dasar pada setiap tegangan yang digunakan dari 160 N/mm³.
Lamanya daya tahan api tergantung dari waktu, setelah komponen itu dipanaskan pada temperatur baja yang kritis.
Bagi jenis lapisan-lapisan pelindung yang berbeda-beda, ketergantungan antara faktor profil, ketebalan lapisan pelindung, dan lamanya daya tahan api dari tiang penyangga baja atau penopang baja diperiksa.

Penyelidikan faktor profil.
Faktor profil yang penting bagi pemanasan yaitu U/A menurut Norma Industri Jerman (DIN) 4102, Bagian 4 (Edisi 1980) mempunyai dimensi 1/m. Seperti yang diperkirakan di bawah ini.

1. Penyalaan (api) 4 sisi dengan lapisan pelindung berikut profilnya. Berlaku

$$\frac{U}{A} = 10 \; \frac{U}{A} \text{ kalau}$$

U adalah permulaan lapisan pelindung (di luar) dalam *m²/m* dan A adalah penampang lintang yang disebut dalam *cm²*.

	Ketebalan lapisan minimum d (mm)					
U/A 1/m	F 30 – A	F 60 – A	F 90 – A	F 120 – A	F 180 – A
< 90	20*	20*	30	40	55
90–119	20*	25	35	45	65
120–179	20*	25	40	50	75
180 – 300	20*	35	50	55	95

*Ketebalan minimum yang penting karena alasan-alasan stabilitas

③ Ketebalan pakaian minimum bagi penopang baja dengan GP serat mineral–lempengan pelindung dari kebakaran S

2. Penyalaan (api) 4 sisi dengan lapisan pelindung berbentuk kotak.

$$\frac{U}{A} = 10 \cdot \frac{2\,h + 2\,b}{A}, \text{ kalau}$$

h dan b menggambarkan tinggi penampang lintang dan lebarnya, contoh dari profil –I dalam cm.

3. Penyalaan (api) 3 sisi dengan lapisan pelindung berikut profilnya. Contoh dari penopang baja dengan lempengan beton baja yang diletakkan. Berlaku:

$$\frac{U}{A} = 10 \cdot \frac{U - b/10}{A}.$$

Pada penopang, flensa yang diarahkan pada api paling sering dipanaskan. Karena itu nilai U/A yang dimodifikasikan untuk penopang flensa diperhitungkan, yang menyerah dengan mudah pada profil I

$$\frac{U}{A \text{ modifikasi}} = \frac{100}{t}, \text{ kalau}$$

t adalah ketebalan flensa dalam *cm*. Jika kedua nilai U/A ataupun V/A modifikasi tidak menguntungkan, maka kegagalan tersebut muncul pada umumnya dalam ketergantungannya dari nilai yang besar.

4. Penyalaan (api) 4 sisi dengan lapisan pelindung berbentuk kotak. Di sini penopang baja dengan lempengan beton baja yang ditaruh merupakan contoh unik:

$$\frac{U}{A} = 10 \cdot \frac{2\,h + 2\,b}{A}.$$

Tinggi Nominal	Profil IPE sesuai Norma Industri Jerman (DIN) 1025, BI, 5				Profil IPEo				Profil IPEv			
	Penyalaan (api) 3 sisi		Penyalaan (api) 4 sisi		Penyalaan (api) 3 sisi		Penyalaan (api) 4 sisi		Penyalaan (api) 3 sisi		Penyalaan (api) 4 sisi	
	Berikut Profil	Berbentuk kotak	Berikut Profil	Berbentuk kotak	Berikut Profil	Berbentuk kotak	Berikut Profil	Berbentuk kotak	Berikut Profil	Berbentuk kotak	Berikut Profil	Berbentuk kotak
80	385	270	429	330								
100	351	248	388	301								
120*)	317†)	230	260	279								
140*)	291	215	336	260								
160*)	269	200	310	241								
180*)	254	189	292	227	226	168	260	202				
200*)	234	175	269	210	212	158	243	190				
220	221	165	254	198	199	149	229	179				
240*)	205	153	236	184	185	139	213	167				
270*)	197	147	227	176	170	127	195	152				
300*)	188	139	215	167	162	121	186	145				
330*)	175	131	200	157	153	114	175	137				
360*)	163	122	186	146	142	107	163	127				
400*)	152	116	173	137	135	103	153	122	122	93	139	110
450*)	143	110	162	130	120	94	138	110	110	84	124	99
500*)	133	103	150	121	114	89	128	103	96	75	109	88
550*)	124	98	140	113	107	85	121	99	84	67	95	77
600*)	115	91	129	105	93	73	104	85	79	63	88	72

*) Profil ini dianjurkan untuk pemakaian yang diutamakan (Daftar Profil DStV)
†) Pada profil yang kecil ini menjadi ukuran standard bagi penyelidikan U/F–rumus 3a.

② Faktor profil U/A (1/m) untuk perkiraan/perhitungan perlindungan dari kebakaran.

SIFAT KETAHANAN API DARI BAHAN-BAHAN BANGUNAN DAN BAGIAN-BAGIAN GEDUNG

DIN 4102 → [illegible]

Keadaan umum
Bahan bangunan yang dimaksudkan DIN 4102 di antaranya adalah dinding-dinding, penutup, penyangga-penyangga, kolong-kolong, tangga-tangga dan sebagainya.
Termasuk sebagai bagian bangunan khusus [Bagian bangunan yang secara teknis khusus dipersyaratkan mempunyai ketahanan api], adalah dinding kebakaran, dinding-luar yang tidak memikul, penutup tahan api [katup-katup, pintu-gulung, pintu gerbang], penutup pada lorong-lorong kedap api dari kelas ketahanan api F 90, pemasangan panel kaca dari kelas ketahanan api G, pipa pengudaraan, penutup atap.

Pengertian lama ketahanan api
Ketahanan api dari bagian-bagian gedung dan bangunan khusus ditentukan berdasarkan lama ketahanan api, sedangkan dalam fungsi bangunan satu se ditentukan fungsi dari bagian bangunan [misalnya yang memikul atau sebagai penutup ruangan] yang ditentukan tidak diizinkan berkurang. Bagian bangunan tersebut sesuai dengan lama ketahanan api digolongkan dalam kelas ketahanan api.

Lama ketahanan api dalam menit	≥ 30	≥60	≥90	≥120	≥180
Bagian bangunan	F 30	F 60	F 90	F 120	F 180
Dinding-luar tidak memikul	W 30	W 60	W 90	W 120	F 180
Pintu-rangkap penutup api	T 30	T 60	T 90	T 120	F 180
Bidang kaca	G 30	G 60	G 90	G 120	F 180
Pipa dan bentuk belokan untuk pemipaan udara	L 30	L 60	L 90	L 120	–
Katup penutup api dalam pemipaan udara	K 30	K 60	K 90	–	–

(1) Kelas lama ketahanan api dari bahan-bahan bangunan DIN 4102, Bagian 2, 3, 5, dan 6

Dinding kebakaran tidak dimasukkan ke dalam kelas ketahanan api. Karena harus dimasukkan sebagai bahan bantuan kelas A dan sekurang-kurangnya memenuhi syarat-syarat kelas ketahanan api F 90 [bila diperlukan dapat diadakan lebih banyak penyesuaian]. Untuk penamaan yang lebih lengkap dari bagian-bagian bangunan sesuai DIN 4102 maka di belakang kelas FW masih dicantumkan kelas bahan-bangunan dari bahan bantuan yang berguna. Sesuai dengan penamaan berikut ini:

Frekuensi	1	2	3	4	5
	Kelas tahan api sesuai tabel 1	Kelas bahan bangunan Berdasarkan DIN 4102 Bagian bangunan yang telah diuji penggunaan bahan bangunannya untuk		Penamaan[2]	Indikasi penanda-an singkat
		Bagian esensial untuk[1]	Bagian bahan-bahan lainnya yang tidak termasuk dalam pengertian kategori 2 yang telah dipisahkan	Bagian dari bangunan	
1	F 30	B	B	Kelas ketahanan api F30	F30–B
2		A	B	Kelas ketahanan api F30 dan yang pada dasarnya terbagi sebagai bahan bangunan tahan api[1]	F30–AB
3		A	A	Kelas ketahanan api F30 sebagai bahan bangunan tahan api	F30–A
4	F 60	B	B	Kelas ketahanan api F60	F60–B
5		A	B	Kelas ketahanan api F60 dan yang pada dasarnya terbagi sebagai bahan bangunan tahan api[1]	F60–AB
6		A	A	Kelas ketahanan api F60 sebagai bahan bangunan tahan api	F60–A
7	F 90	B	B	Kelas ketahanan api F90	F90–B
8		A	B	Kelas ketahanan api F90 dan yang pada dasarnya terbagi sebagai bahan bangunan tahan api[1]	F90–AB
9		A	A	Kelas ketahanan api F60 sebagai bahan bangunan tahan api	F90–A
10	F 120	B	B	Kelas ketahanan api F120	F120–B
11		A	B	Kelas ketahanan api F120 dan yang pada dasarnya terbagi sebagai bahan bangunan tahan api[1]	F120–AB
12		A	A	Kelas ketahanan api F120 sebagai bahan bangunan tahan api	F120–A
13	F 180	B	B	Kelas ketahanan api F180	F180–B
14		A	B	Kelas ketahanan api F180 dan yang pada dasarnya terbagi sebagai bahan bangunan tahan api[1]	F180–AB
15		A	A	Kelas ketahanan api F180 sebagai bahan bangunan tahan api	F180–A

[1] Termasuk dalam pembagian yang esensial adalah:
a) Semua bagian yang memikul atau mengkakukan, sedangkan pada bagian yang bangunan yang tidak memikul, maka bagian yang memastikan suatu posisi atau kedudukan [misalnya konstruksi jendela dari dinding yang tidak memikul].
b) Pada bagian bangunan yang merupakan penutup ruangan, sesuatu yang ada pada ketinggian lapisan dari bagian bangunan yang menerus, yang pada pengujian berlandaskan norma ini tidak akan menjadi rusak.
Pada penutupan maka lapisan ini harus mempunyai ketebalan-bersama sekurang-kurangnya 50 mm; Ruangan dengan cekungan bila ada pada lapisan ini dapat diterima.
Pada waktu memutuskan penetapan ketahanan api dari bahan bangunan terhadapnya dapat diterapkan pelapisan-penutup permukaan atau penerapan pelapisan bentuk lainnya yang tetap dipertimbangkan.
[2] Peruntukan ini hanya menyangkut ketahanan-api dari bagian-bagian gedung; pengawasan terhadap persyaratan bahan-bahan bangunan untuk pembangunan, yang senantiasa ada keterkaitannya dengan bagian bangunan, tidak dijamak dari sini.

(2) Penetapan kelas-kelas ketahanan api

Bahan-bahan bangunan
Berdasarkan DIN 4102 ditetapkan secara teknis peraturan pencegahan kebakaran bagi bahan-bahan bangunan. Dengan demikian maka dimungkinkan klasifikasi sifat-sifat dan ketahanan terhadap kebakaran dari bahan-bahan bangunan.
Berlaku sebagai bahan bangunan sebagaimana yang dimaksudkan oleh norma ini tercakup juga bahan berbentuk pipih dan memanjang, bahan kerja kombinasi, bekleding, pematok pematang, perletakan pelapisan, pemipaan, dan bagian-bagian bentuknya.

Kelas-kelas bahan bangunan

Bahan-bahan bangunan berlandaskan ketahanan kebakarannya dibagi dalam kelas-kelas berikut ini:

Kelas Bahan-bangunan	Penetapan berlandaskan penampilan bangunan
A	Bahan bangunan yang tak dapat terbakar
A1	Tanpa uji coba
A2	Uji coba
B	Bahan bangunan yang tak dapat terbakar
B1	Bahan bangunan yang sangat mudah terbakar
B2	Bahan bangunan yang dengan wajar terbakar
B3	Bahan bangunan yang tak dapat terbakar ringan

(3) Pengaturan dari kelas-kelas bahan bangunan

Acuan kode-kode khusus

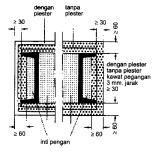
- Bahan bangunan yang [illegible] berdasarkan DIN 4102 [illegible] [illegible]
- Bahan bangunan yang [illegible] [illegible]
- Bahan bangunan dari [illegible] [illegible] n secara wajar [illegible]

Bahan bangunan	Kelas	Bukti	Tanda-tanda
Pasir, kerikil, lempung, tanah bakar, batu, asam mineral, tanah, klinker abu, batu apung, asam	A1	K1. B	tak ada
Serat mineral tanpa tambahan organis	A1	K1. B	tak ada
Lempengan serabut mineral bukan membuka	A2	Label bukti	ada
datar	B1	Label bukti	ada
	B2	Uji coba	ada
Palusol lempeng penutup kebakaran [illegible]	A2	Label bukti	ada
Semen, kapur, anhidrit, klinker dari batu apung metalurgi, penggelembungan, solmer perlit, permikulit	A1	K1. B	tak ada
Adukan, beton, baja dan spanbeton, batu dari lempengan bagunan dan bahan-bahan mineral	A1	K1. B	tak ada
Stiropor dan beton hostalpor	A2	Label bukti	ada
Bata, bahan dari batu, pelat keramik	A1	K1. B	tak ada
Kaca, busa-kaca	A1	K1. B	ada
Pelat serabut kaca, buram, membuka	A2	Label bukti	ada
Wool	B1	Label bukti	ada
	B2	Uji coba	ada
Plexiglass	B1	Label bukti	ada
Gips dinding bangunan dan pelat penutup	A1	K1. B	tak ada
Pelat-karton-gips GKF dan GKB pelat serat gips	A2	Label bukti	ada
Pelat karton-gips sesuai DIN 18180	B1	K1. B	ada
Pelat penghubung karton gips sesuai DIN 18184	B1	Label bukti	ada
	B2	K1. B	ada
Semen asbes tanpa tambahan organis	A1	K1. B	tak ada
Penampilan pelat asbes semen dan semen asbes pelat selulosa	A2	Label bukti	ada
Bubur-asbes dan kertas sesuai DIN 3752	B1	K1. B	ada
Metal dan campuran aloy diambil dari bentuk peleburan tidak halus dari besi tuang, baja dan aluminium	A1	K1. B	tak ada
Metal alkali dan alkali tanah	A2	Label bukti	ada
Pelapisan galvanis pada baja lembaran	B1	Label bukti	ada
Cotton-wool pelat-dinding bangunan ringan sesui DIN 1101	B1	K1. B.	ada
Multiple pelat-dinding bangunan ringan sesuai DIN 1104T1	B1	Label bukti	ada
	B2	K1. B.	ada
Kayu dan pekerjaan bahan kayu standarisasi umumnya dengan d> 2 mm dan g ≥ 400 kg/m³ untuk d> 5 mm dan g ≥ 230 kg/m³ Atau dengan d > 2 mm dan bidang-penuh perabotan kayu prefab atau lapisan pelat bahan plastik sesuai DIN 16926. Pelapisan dengan bahan buatan pelat serat kayu. Sesuai DIN 68571 dengan d≥ 3 mm Bentang pelat dilapisi bahan buatan sesuai DIN 68765 dengan d ≥ 4 mm	B2	K1. B.	ada[3]
Dengan atau tanpa pelapisan	A1	Label bukti	ada
Pelat bentang, pelat *veneer*	B1	Label bukti	ada
Pelat dengan bahan pelapis yang dipres sesuai DIN 16926 Tabel bahan buatan seperti PVC sesuai DIN 19927 seperti juga pemberian PMMA sesuai DIN 16957, yang disebut terakhir hanya dengan d ≥ 2 mm	B2	K1. B.	ada
Bahan buatan berbentuk dalam jumlah banyak, tanpa busa, dari PS sesuai DIN 7741 T1 dengan d ≥ 2 mm PP-B-M sesuai DIN 16774 T1 dengan d ≥ 1,4 mm Pe sesuai DIN 16776 T1 dengan d ≥ 1,4 mm UP sesuai DIN 16946 T2 dengan d ≥ 1,6 mm	B2	K1. B.	ada
Tabel bahan buatan lainnya yang wajar	B2	Uji coba	ada
Bahan buatan lainnya dari semua jenis	B1	Label bukti	ada
Bahan buatan menyenangkan dan bagian berbentuk seperti PVC keras, ketebalan dinding 3,2 mm	B1	K1. B.	ada
dari PVC keras, PP, PE keras, ABS dan ASA	B2	K1. B.	ada
Bahan buatan menyenangkan lainnya	B2	Uji coba	ada
Bahan buatan yang manapun	B1	Label bukti	ada
Masa yang berkesenambungan dekat sesuai DIN 52460 pada PUR, SR, SI atau dasar akrilik, diselipkan pembangunannya dan bahan-bahan bangunan yang kurang dari kelas B2	B2	K1. B.	ada
Bahan buatan sebangsa kertas timah dan bahan buatan tenunan	B2	Uji coba	ada
Tenunan katun, bahan buatan untuk penyelesaian tampak luar	B1	Label bukti	ada
Bahan buatan berbusa sesuai DIN 18164 dan 18159, tumbuh-tumbuhan tenunan sesuai DIN 18165	B2	Uji coba	ada
Bukti keberadaan gabus	B1	Label bukti	ada
Pelapisan pada dasar dengan PVC sesuai DIN 16951 dan DIN 16952 dalam keadaan terekat bersama, pelat vinil-asbes sesuai DIN 16950, Seperti di depan, akan tetapi sesudah keutuhan sesuatu mineral	B2	K1. B.	ada
Dikaitkan di bawah tanah	B1	K1. B.	ada
Pelapisan linolium sesuai DIN 18171 dan 18173. Pelapisan tekstil sesuai DIN 66090. Aspal.	B2	K1. B.	ada
Parket kayu eik sesuai DIN 280 T 1-3	B1	K1. B.	ada
Berbagai pelapisan dasar kaki	B2	Uji coba	ada
Terpal atap dan jalur penutup sesuai DIN 18190, 52121, 52128, 52130, 52131, 52140 dan 52143 [4]	B2	K1. B.	

[1]Peredam suara yang ditambahkan harus juga kedap api
[2]Penggunaan sisi-punggung dari karton gips pelat berlubang harus juga sulit menyala
[3] Kayu dan pelat pekerjaan bahan kayu dengan g ≥ 400 kkg/m³ dan d > 2 mm dari segi persyaratan identifikasi dapat diterima
[4] Penggelaran terpal atap dan jalur penutup berlaku sebagai "terbakar yang kurang" [lihatlah Petunjuk dari peraturan bahan-bahan bangunan yang dapat terbakar pada bangunan tinggi-RbH]

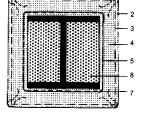
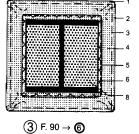
(4) Kemudahan terbakar dari bahan-bahan bangunan.

KETAHANAN API DARI BAHAN-BAHAN BANGUNAN DAN BAGIAN BANGUNAN

DIN 4102 →

① Penopang baja F 90

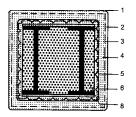
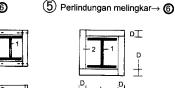
② Variasi F 90 → ⑥

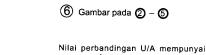
③ F. 90 → ⑥

④ Penopang ganda F 90 → ⑥

⑤ Perlindungan melingkar→ ⑥

I. Perlindungan sisi, 2: ≥ 5 mm kapur/semen kapur adukan semen, lo. II sesudah DIN 18550; 3: jaringan kawat; 4: ≥ 35 mm Vermiculite–Semen–Plester 0,35 mm Vermiculite - semen-plester; 5 jaringan penghubung, ikat kawat.
1 – 5: atau 35 mm perlite-plester 0,35 mm plester dan adukan gips dari grup IVa. Sesudah DIN 18550. Keduudukan dengan tambahan jaringan kawat.
6. Kosab-kosab jalur metal 7; jalur metal dan lingkaran metal ≥ 5 mm sebagai pegangan jarak.
8. Inti pada minimum 1,5 di atas lantai di tembok atau di beton; 9: pemboran dalam pipa dinding dan pemboran dalam Inti pada beton pipa baja.

⑥ Gambar pada ② - ⑤

Untuk penggunaan dalam praktek pengukuran penampang lintang dan penampang lintang baja dikutip dari tabel bangunan baja yang biasa.
Untuk bangunan-bangunan dengan elemen-elemen baja dan bagian-bagian bangunan kayu, untuk memberikan konstruksi perlindungan dari api, digunakan pelapisan dinding.
Penampang lintang lepas berbentuk kotak, yang ketebalan dari ukuran penampang lintang dan >< kelas tahan api >< tergantung.
DIN 4102 dipastikan, bahwa untuk sebuah kelas tahan api tertentu, syarat pelapisan dinding diselidiki dari perbandingan U/A → ⑧
Nilai yang diselidiki hanya berlaku untuk bagian bangunan yang komplit (penopang baja di antaranya tarikan baja bawah) dan tidak dapat diterapkan pada bagian bangunan lainnya.

⑦ Pengaturan pelapis dinding (Kertas, kayu) → ⑧

1 : Penopang baja IPBU 200 (= Hem 200)
2 : PROMATECT®. pelapisan dinding
h = Ketinggian penampang lintang
Ukuran pelapisan
b = Luas penampang lintang
dinding. dalam
u = 2 × h + 2 × b = 825 mm
= volume pelapis dinding dalam
F = 131 cm² = penyebut penampang lintang dan penampang baja (F ≙ A).
D = Ketebalan lapisan dinding perlindungan terhadap api

⑧ Keterangan untuk contoh penghitungan

Nilai perbandingan U/A mempunyai dimensi $\frac{1}{m}$ atau m^{-1} dan diselidiki berdasarkan contoh:

$$\frac{U}{A} = \frac{2h + 2b}{A} = \frac{2 \times 220 + 2 \times 206 \text{ mm}}{131 \text{ cm}^2}$$

$$\frac{852 \text{ mm}}{131 \text{ cm}^2} = \frac{0{,}852 \text{ m}}{0{,}0131 \text{ m}^2} = 65 \frac{1}{m}$$

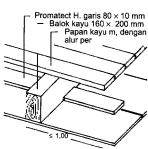
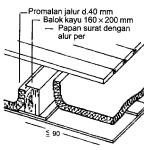
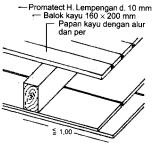
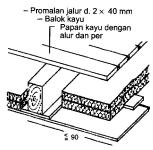
hal ini dapat disimpulkan, pilihan penopang baja pada tabel di atas
Kelas hambatan/tahanan api F 90 dengan sebuah PROMATECT®. Pelapisan dinding H
D = 15 mm untuk dicapai, kemudian dihitung nilai U/A.
65 $\frac{1}{m}$ lebih kecil dari tabel 71 $\frac{1}{m}$.

Lempengan		Promatect – H			
Ketebalan lempengan		10	12	15	20
Kelas tahan api	F 30-A	≤248	≤260	≤288	≤300
	F 60-A	≤122	≤146	≤180	≤230
	F 90-A		≤ 34	≤ 71	≤129
	F120-A				
	F180-A	Seri uji			
Lempengan		Promatect -L			
Ketebalan lempengan		20	25	30	40
Kelas tahan api	F 30-A	≤278	≤300	≤300	≤300
	F 60-A	≤278	≤300	≤300	≤300
	F 90-A	≤198	≤238	≤271	≤300
	F120-A	≤ 248	≤260	≤288	≤300
	F180-A		≤ 56	≤108	≤184

⑨ Ketebalan pelapisan dinding untuk penopang baja.

⑩ Tarikan baja (bawah). F 30 - A F 180 A

Kelas daya tahan api		Promatect. Hu. Promatect. L. Ketebalan minimum dari pelapisan dinding. 6	8	10	12	15	20	25	30	35	40	45	50	55
F 30-A	H	≤165	≤275	≤300	≤300	≤300	≤300	≤300	≤300	≤300	≤300	≤300	≤300	≤300
	L		≤177	≤290	≤300	≤300	≤300	≤300	≤300	≤300	≤300	≤300	≤300	≤300
F 60-A	H	≤ 54	≤ 87	≤115	≤145	≤205	≤300	≤300	≤300	≤300	≤300	≤300	≤300	≤300
	L			≤ 79	≤122	≤200	≤300	≤300	≤300	≤300	≤300	≤300	≤300	≤300
F 90-A	H			≤ 61	≤300	≤300	≤300	≤300	≤300	≤300	≤300	≤300	≤300	≤300
	L				≤ 57	≤ 94	≤159	≤250	≤300	≤300	≤300	≤300	≤300	≤300
F 120-A	H					≤ 66	≤ 99	≤139	≤185	≤240	≤290	≤300	≤300	≤300
	L					≤ 65	≤ 95	≤145	≤215	≤290	≤300	≤300	≤300	≤300
F 180-A	H						≤ 60	≤ 73	≤ 95	≤122	≤145	≤179	≤215	≤300
	L						≤ 45	≤ 68	≤ 99	≤135	≤175	≤215	≤260	≤300

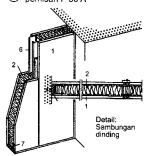
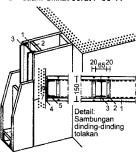
⑪ Ketebalan pelapisan dinding untuk alat naik (bawah) baja.

⑫ Langit-langit balok kayu F 30-B

⑬ Langit-langit balok kayu F 60 B

⑭ Langit-langit balok kayu F 90 - B (tanpa penghangat)

⑮ Langit-langit balok kayu F 90 - B (dengan penghangat)

BAHAN BANGUNAN DAN BAGIAN BANGUNAN TAHAN API

DIN 4102→

① Serat silikon ringan dinding pemisah F 30 A

② Silikat baja, lapisan dinding dan titian: Silikat serat F 90–A

③ Dinding standar kayu F 30–B

④ Silikat serat stabil dinding pemisah dengan standar penampang lintang F 90 A

⑤ Dinding baja, lapisan dinding dan titian: Silikat serat

⑥ Elemen dinding luar dengan pemanas

⑦ Silikat serat stabil langit bawah

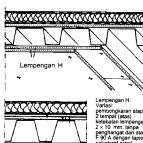
⑧ Silikat serat stabil langit-langit (sisipan)

⑨ Silikat serat stabil kelembaban ruang langit-langit

⑩ Langit-langit (sisipan) ringan dari silikat serat, berdiri sendiri F 30–AB

⑪ Langit-langit bawah dan piring serat silikat F 30–A

⑫ Langit-langit bawah (ringan) dari lempengan serat silikat F 90 – A

⑬ Atap kaleng trapesium (langit-langit bawah dari serat silikat) F 30 – AB

⑭ Atap kaleng trapesium F 90 – A F 90 – AB

⑮ Instalasi terowongan

Keterangan:

→ ①
1. Silikat serat pelat – L, d = 25 mm
2. Silikat serat garis L b ≥ 100 mm
3. - 4 sudut (Siku) lempengan baja 40 / 20/1
5. Penampang lintang L 45/25/5;
6. - 9. sekerup
10. Logam dengan sekrup

→ ②
1. Silikat serat pelat – H d = 20 mm
2. Busa penutup
3. Sudut (siku) lempengan baja
4. Logam (metal reizubel) dan sekrup
5. Kecepatan sekrup bangunan

→ ③
1. Silikat serat lempengan H
2. Promalan/ketebalan (setengah jadi)
3. Penutupan
4. Standar kayu

→ ④
1. Silikat serat pelat – H, d = 15 mm
2. Promalan/ketebalan (setengah jadi, mentah)
3 - 4
5. Busa (dipres)
6. Profil penampang lintang standar dinding keadaan 62,5 cm (jarak)
7. Lantai penampang lintang atap (bawah)

→ ⑤
1. Silikat serat pelat – H, d = 20 mm
2. Garis H b = ≥ 110 d = 20 mm
3. Penampang lintang baja IPE 100;
4 Penutup

→ ⑥
1. Silikat serat pelat – H, d = 20 mm 35 kg/m³, d = 50 mm
2. Promalan lempengan (setengah jadi)
3. Busa (dipres)
4. Penampang lintang dinding standar jarak 62,5 cm
5. Lantai penampang lintang atap (bawah)
6. Tumpukan lempengan

① Lembaran pintu = 45 mm
② Pintu-pintu. tinggi ruangan maks 3000 m
③ Lapisan dinding, kayu kokoh
④ Sisi pelindung
⑤ Garis H
⑥ Dinding F 90 A
Konstruksi no 450. 41
⑦ Lapisan kayu pada dinding, bagian lapisan atas

① Lembaran pintu
a) T 60-1, d = 40 mm
b) T 90-1-A, d = 45 mm
c) T 90-1-B, d = 50 mm
② *Futter* (makanan ternak)
③ Pelapisan dinding
④ Baja
⑤ Sisi perlindungan - Penampang lintang
⑥ Alat penutup
⑦ Dinding kokoh

⑯ Pintu-pintu pelindung penahan api

Konvensi metrik pada tanggal 20 Mei 1875 bertujuan membuat perbandingan bagi masing-masing negara dalam menerapkan tolok ukur yang baru yaitu **Meter** dan **Kilogram.**
Adapun Konvensi Metrik diterima dan diberlakukan di Jerman, Austria, Hungaria, Belgia, Nederland, Denmark, Spanyol, Perancis, Italia, Portugal, Rusia, Swedia, Norwegia, Swiss, Turki, Republik Argentina, USA, Peru, Venezuela, Rumania, Inggris, Jepang, Meksiko, Bolivia, Chili, costarica, Guatemala, Honduras, Luxemburg, Nicaragua, Paraguay, Salvador, Uruguay, dan Yugoslavia.

Ukuran metrik dan berat.

Sebagai ganti qm, qdm, qcm, qmm sekarang dipakai m^2, dm^2, cm^2, mm^2 dan sesuai dengan itu maka cbm, cbdm, ccm, cmm, menjadi m^3, dm^3, cm^3, mm^3.

Ukuran	Satuan	Nilai
Ukuran panjang	Satuannya dilambangkan oleh Meter (m) = sepuluh per sejuta bagian dari satu meredian kuadran bumi [yaitu jarak terpendek antara kutub dan ekuator]	
	1 km^2 [Kilometer-kuadrat]	1000 m
	1 m [Meter]	10 dm
	1 dm [Desimeter]	10 cm
	1 cm [Sentimeter]	10 mm[Milimeter]
Ukuran bidang	1 km^2 [Kilometer kuadrat]	100 ha
	1 ha [Hektar]	100 a
	1 a [Are]	100 m^2
	1 m^2 [Meter kuadrat]	100 dm^2
	1 dm^2(Desimeter kuadrat]	100 cm^2
	1 cm^2 [Sentimeter kuadrat]	100 mm^2
Ukuran volume	1 m^3 [Meter kubik] juga meter zat padat atau meter ruang	1000 dm^3
	1 dm^3 [Desimeter kubik atau Liter]	1000 cm^3
	1 cm^3 [Sentimeter kubik]	1000 mm^3
Ukuran rongga	1 m^3 [Meter kubik]	10 hl
	1 hl [Hekto liter]	100 l
	1 cm^3 [Sentimeter kubik]	0,001 m^3
Berat beban	1 t [ton]	10 dz [1000 kg]
	1 dz [Ratusan dubbel]	100 kg
	1 kg [kilogram]	1000 g
	1 g [gram]	1000 mg [Mili gram]

Ukuran metrik dan berat.

Satuan	Nilai	
1 Aquatorgrad	111,3	km
1 Merediangrad	111,12	km
1 Mil darat Jerman	7,5	km
1 Mil geograph. baru [15 =1 Aquatorgrad]	7,42	km
1 Mil laut Jerman [60 = 1 Meridiangrad]	1,852	km
1 Kabel [120 Faden]	0,22	km
1 Faden	1,829	m
1 Elo Pruisen	0,666	m
1 Rute Pruisen [12 Kaki]	3,766	m
1 Kaki Pruisen [12 inci]	0,3139	cm
1 Inci Pruiseh	2,615	cm
1 Mil kuadrat geografis	55,0629	km^2
1 Morgen Pruisen [180 kuadrat rute Pruisen]	0,2533	ha
1 Kuadrat rute Pruisen	14,0185	m^2
1 Tagwerk Bayern [400 kuadrat ruten Bayern]	0,3407	ha
1 Kuadrat rute Bayern	8,5175	m^2
1 Kuadrat Kaki Pruisen	0,0985	m^2
1 Rute kubik Pruisen	53,423	m^3
1 Klafter [108 kaki kubik]	3,339	m^3
1 Kaki kubik	0,031	m^3
1 Scheffel Pruisa	0,54	hl
1 Scheffel Bayern	2,22	hl
1 Malter	1,5	hl
1 Tonage	2,21	m^3
1 ratusan	50,00	kg
1 Pon [30 lot]	500	hl
1 Pon Prusia lama	0,4677	kg
1 Lot [10 Quentchen]	16,66	g
1 Karat	0,2	g

Ukuran dan Berat Beban Inggris

Ukuran panjang
- 1 Nautical Mile [knot] = 6080 Kaki ~ 1,8532 km
- 1 Statute Mile = 8 Furlongs = 8 × 220 yard = 1760 × 3 kaki = 1,6093 km
- 1 Mil Inggris biasa [Mil London] = 5000 kaki = 1,5239 km
- 1 Fathom = 2 yard = 6 kaki = 72 Zoll = 1,8287 m
- 1 Yard = 3 kaki = 36 Zoll = 0,9144 m
- 1 Kaki [Foot, ft] = 12 Zoll = 0,3048 m
- 1 Zoll [inci] = 25,399 mm

Ukuran Bidang
- 1 Mil kuadrat [sq.mile] = 640 Akre = 2,59 km^2
- 1 Akre = 160 Pole kuadrat = 4840 yard kuadrat = 40,4685 a
- 1 Kuadrat Pole = 25,293 m^2
- 1 Yard kuadrat = 9 Kaki kuadrat = 0,8361 m^2
- 1 Kaki kuadrat = 1,44 Inci kuadrat = 0,0929 m^2
- 1 Zoll (inci) kuadrat = 6,4516 cm^2

Ukuran berdimensi
- 1 Register Ton = 100 Kaki kubik = 2,832 m^3
- 1 Ocean Ton = 40 Kaki kubik = 1,327 m^3
- 1 Yard kubik [cu.yd.] = 27 Kaki kubik = 0,7646 m^3
- 1 Kaki kubik [cu.ft.] = 1728 Zoll kubik = 0,0283 m^3
- 1 Zoll (inci) kubik [cu.in.] = 16,387 cm^3

Ukuran berongga
- 1 Imperial Quarter = 8 Bushel = 2,90789 hl
- 1 Bushel = 8 Galon = 0,3635 hl
- 1 Galon Imperial = 4 Quarts = 4,5 5435 l
- 1 Quart = 2 Pint = 1,14 l.
- 1 Pint = 0,56 Liter
- 1 Galon Amerika = 231 Zoll (inci) kubik = 3,7852 l

Beban berat
- 1 Ton [ton panjang] = 20 Hundred weight = 20 × 4 Quarter = 80 × 28
- 1 Schiffston [ton pendek] = 2000 pon = 907,1835 kg = [=1016,0471 kg]
- 1 hundred weight A (cwts) = 4 Quarter = 50,8 kg
- 1 Quarter = 2 Stone = 12,701 kg
- 1 Pond = 14 ounce = 0,4536 kg
- 1 Unze = 0,0284 kg

Suhu/Temperatur

Derajat Celsius [°C] = 5/9 [°F–32] = 5/4 °R
Derajat Reamur [°R] = 4/5 °C = 4/9 [°F–32]
Derajat Fahrenheit [°F] = 9/5 °C + 32 = 9/4 R + 32
0°C = 273,15 Kevin

Tabel perbandingan:

Derajat Celsius	=	Derajat Reamur	=	Derajat Fahrenheit
– 40		– 32		– 40
– 35		– 38		– 31
– 30		– 24		– 22
– 25		– 20		– 13
– 20		– 16		– 4
– 17,8		– 14,2		0
– 15		– 12		+ 5
– 10		– 8		+ 14
– 5		– 4		+ 23
0		0		+ 32
+ 5		+ 4		+ 41
+ 10		+ 8		+ 50
+ 15		+ 12		+ 59
+ 20		+ 16		+ 68
+ 25		+ 20		+ 77
+ 30		+ 24		+ 86
+ 35		+ 28		+ 95
+ 40		+ 32		+104
+ 45		+ 36		+113
+ 50		+ 40		+122
+ 55		+ 44		+131
+ 60		+ 48		+140
+ 65		+ 52		+149
+ 70		+ 56		+158
+ 75		+ 60		+167
+ 80		+ 64		+176
+ 85		+ 68		+185
+ 90		+ 72		+194
+ 95		+ 76		+203
+100		+ 80		+212

	Diperhitungkan ke dalam		Diperkalikan dengan:
Ukuran panjang	1 mm		= 0,0394 inci
	1 cm	= 10 mm	= 0,3937 inci
	1 dm	= 10 cm	= 3,9370 inci
	1 m	= 10 dm	= 1,0936 yard
	1 dkm	= 10 m	= 10,9361 yard
	1 hm	= 10 dkm	=109,3614 yard
	1 km	= 10 hm	= 0,6214 mil
	cm	inci (″)	0,3937
	m	kaki (′)	3,2808
	m	yard (yd)	1,0936
	km	statute mile (st. mi)	0,6214
	inci	cm	2,5400
	kaki	m	0,3048
	yard	m	0,9144
	statute mile	km	1,6093
Ukuran luas ruang	1 mm^2		= 0,00155 inci persegi
	1 cm^2	= 100 mm^2	= 0,15499 inci persegi
	1 dm^2	= 100 cm^2	= 15,499 inci persegi
	1 m^2	= 100 dm^2	= 1,19599 yard persegi
	1 dkm^2	= 100 m^2	= 11 9,5993 yard persegi
	1 hm^2	= 100 dkm^2	= 2,4711 akre
	1 km^2	= 100 hm^2	= 247,11 akre = 0,3861 mil persegi
	1 m^2	=	= 1549,9 mil inci persegi
	1 a	= 100 m^2	= 119,5993 yard persegi
	1 ha	= 100 a	= 2,4711 akre
	1 km^2	= 100 ha	= 247,11 akre = 0,3861 mil persegi
	cm^2	inci persegi (sq.in)	0,1550
	m^2	kaki persegi (′)	10,7639
	m^2	yard persegi (sq.yd)	1,1960
	1000 m^2	akre (ac)	0,2471
	km^2	mil persegi (sq.mi)	0,3861
	inci persegi	cm^2	6,4516
	Kaki persegi	m^2	0,0929
	yard persegi	m^2	0,8361
	Akre	m^2	4046,8
	Mil persegi	km^2	2,5900
Ukuran ruang	1 mm^3		= 0,000061 inci kubik
	1 cm^3	= 1000 mm^3	= 0,061023 inci kubik
	1 dm^3	= 1000 cm^3	= 61,024 inci kubik
	1 m^3	= 1000 dm^3	= 35,315 kaki kubik = 1,3079 yard kubik
Ukuran kayu	1 m^2	= 1 Ster	= 423,3 board feet
Takaran (Isi)	1 ml	= 1 cm^3	= 16,89 minims
	1 cl	= 10 ml	= 0,352 ounce cairan
	1 dl	= 10 cl	= 3,52 ounce cairan
	1 l	= 10 dl	= 1,76 pint
	1 dkl	= 10 l	= 2,1998 galon
	1 hl	= 10 dkl	= 2,75 bushel
	1 kl	= 10 hl	= 3,437 quarter

	Ukuran berongga untuk bahan-bahan kering	Ukuran berongga untuk bahan-bahan basah:	
Takaran (Isi) mesin press kering	Liter	peck	0,1100
	Liter	bushel	0,0275
	Liter	Kilderkin	0,0122
	m^3	barrel	6,1103
	m^3	quarter	3,4370
	Peck	Liter	9,0922
	Bushel	Liter	36,3687
	Kilderkin	Liter	81,829
	Barrel	m^3	0,1637
	Quarter	m^3	0,2909
Takaran (isi) cairan	Liter	gill (cairan)	7,0390
	Liter	pint (cairan)	1,7598
	Liter	quart (cairan)	0,8799
	Liter	pottle	0,4399
	Liter	gallon	0,2200
	gill(cairan)	Liter	0,1421
	pint(cairan)	Liter	0,5683
	quart(cairan)	Liter	1,1365
	pottle	Liter	2,2730
	gallon	Liter	4,5461
Ukuran volume	cm^3	kubik inci (cu.in)	0,06102
	Liter	kaki kubik (cu.ft)	0,03531
	m^3	yard kubik (cu.yd)	1,308
	m^3	ton register (reg tn)	0,3531
	inci kubik	cm^3	16,387
	kaki kubik	Liter	28,317
	yard kubik	m^3	0,7646
	ton register	m^3	2,8317
Berat	1 mg		= 0,0154 grain
	1 cg	= 10 mg	= 0,1543 grain
	1 dg	= 10 cg	= 1,543 grain
	1 g	= 10 dg	=15,432 grain
	1 dkg	= 10 g	= 0,353 ounce = 0,321 ounce
	1 hg	= 10 dkg	= 3,527 ounce = 3,215 ounce
	1 kg	= 10 hg	= 2,205 pon = 2,679 pond
	1 t	= 1000 kg	= 1,102 ton pendek
	1 Pfd	= 500	= $^1/_2$ kg = 1,1023 pon
	1 Ztr.	1Ztr. = 100 Pfd = 50 kg	= 0,9842 berat ratusan
	1 dz	= 100 kg	= 1,9684 berat-ratusan
Berat	g	grain	15,4323
	g	dram (av.)	0,5644
	g	ounce (av.)	0,0353
	kg	pon(av.)	2,2046
	t	ton panjang (Brit.)	06,9842
	grain	g	0,0648
	dram	g	1,7718
	ounce	g	28,3495
	pond		0,4536
Berat karat metrik	200 mg	= 1 karat	
	100 mg	= $^1/_2$ karat	= 0,5 karat
	50 mg	= $^1/_4$ karat	= 0,25 karat
	20 mg	= $^1/_{10}$ karat	= 0,10 karat
	10 mg	= $^1/_{20}$ karat	= 0,05 karat
	2 mg	= $^1/_{100}$ karat	= 0,01 karat

Inci (")	1/16	1/12	1/8	1/6	3/16	1/4	5/16	1/3	3/8	5/12	7/16	1/2
mm	1,59	2,12	3,18	4,23	4,76	6,35	7,94	8,47	9,52	10,58	11,11	12,70
Inci (")	9/16	7/12	5/8	2/3	11/16	3/4	13/16	5/6	7/8	11/12	15/16	1
mm	14,29	14,82	15,87	16,93	17,46	19,05	20,64	21,17	22,22	23,28	23,81	25,40

Ukuran (kaki) dan inci – Milimeter
Kaidah ukuran berat 1 kaki = 304.79973 mm

ft.	in.	0"	1"	2"	3"	4"	5"	6"	7"	8"	9"	10"	11"	12"
0	**0**	0	25,4	51	76	102	127	152	178	203	229	254	279	305
1	**12**	305	330	356	381	406	432	457	483	508	533	559	584	610
2	**24**	610	635	660	686	711	737	762	787	813	838	864	889	914
3	**36**	914	940	965	991	1 016	1 041	1 067	1 092	1 118	1 143	1 168	1 194	1 219
4	**48**	1 219	1 245	1 270	1 295	1 321	1 346	1 372	1 397	1 442	1 448	1 473	1 499	1 524
5	**60**	1 524	1 549	1 575	1 600	1 626	1 651	1 676	1 702	1 727	1 753	1 778	1 803	1 829
6	**72**	1 829	1 854	1 880	1 905	1 930	1 956	1 981	2 007	2 032	2 057	2 083	2 108	2 134
7	**84**	2 134	2 159	2 184	2 210	2 235	2 261	2 286	2 311	2 337	2 362	2 388	2 413	2 438
8	**96**	2 438	2 464	2 489	2 515	2 540	2 565	2 591	2 616	2 642	2 667	2 692	2 718	2 743
9	**108**	2 743	2 769	2 794	2 819	2 845	2 870	2 896	2 921	2 946	2 972	2 997	3 023	3 048
10	**120**	3 048	3 073	3 099	3 124	3 150	3 175	3 200	3 226	3 251	3 277	3 302	3 327	3 353
11	**132**	3 353	3 378	3 404	3 429	3 454	3 480	3 505	3 531	3 556	3 581	3 607	3 632	3 658
12	**144**	3 658	3 683	3 708	3 734	3 759	3 785	3 810	3 835	3 861	3 886	3 912	3 937	3 962
13	**156**	3 962	3 988	4 013	4 039	4 064	4 089	4 115	4 140	4 166	4 191	4 216	4 242	4 267
14	**168**	4 267	4 293	4 318	4 343	4 369	4 394	4 420	4 445	4 470	4 496	4 521	4 547	4 572
15	**180**	4 572	4 597	4 623	4 648	4 674	4 699	4 724	4 750	4 775	4 801	4 826	4 851	4 877
16	**192**	4 877	4 902	4 928	4 953	4 978	5 004	5 029	5 055	5 080	5 105	5 131	5 156	5 182
17	**204**	5 182	5 207	5 232	5 258	5 283	5 309	5 334	5 359	5 385	5 410	5 436	5 461	5 486
18	**216**	5 486	5 512	5 537	5 563	5 588	5 613	5 639	5 664	5 690	5 715	5 740	5 766	5 791
19	**228**	5 791	5 817	5 842	5 867	5 893	5 918	5 944	5 969	5 994	6 020	6 045	6 071	6 096
20	**240**	6 096	6 121	6 147	6 172	6 198	6 223	6 248	6 274	6 299	6 325	6 350	6 375	6 401
21	**252**	6 401	6 426	6 452	6 477	6 502	6 528	6 553	6 579	6 604	6 629	6 655	6 680	6 706
22	**264**	6 706	6 731	6 756	6 782	6 807	6 833	6 858	6 883	6 909	6 934	6 960	6 985	7 010
23	**276**	7 010	7 036	7 061	7 087	7 112	7 137	7 163	7 188	7 214	7 239	7 264	7 290	7 315
24	**288**	7 315	7 341	7 366	7 391	7 417	7 442	7 467	7 493	7 518	7 545	7 569	7 594	7 620
25	**300**	7 620	7 645	7 671	7 696	7 722	7 747	7 772	7 798	7 823	7 849	7 874	7 899	7 925
26	**312**	7 925	7 950	7 975	8 001	8 026	8 052	8 077	8 102	8 128	8 153	8 179	8 204	8 230
27	**324**	8 230	8 255	8 280	8 306	8 332	8 357	8 382	8 408	8 433	8 458	8 484	8 509	8 534
28	**336**	8 534	8 559	8 585	8 610	8 636	8 661	8 686	8 712	8 737	8 763	8 788	8 814	8 839
29	**348**	8 839	8 864	8 890	8 915	8 941	8 966	8 991	9 017	9 042	9 068	9 093	9 118	9 144
30	**360**	9 144	9 169	9 195	9 220	9 246	9 271	9 296	9 322	9 347	9 373	9 398	9 423	9 449
31	**372**	9 449	9 474	9 500	9 525	9 551	9 576	9 601	9 627	9 652	9 677	9 703	9 728	9 753
32	**384**	9 754	9 779	9 804	9 830	9 855	9 881	9 906	9 931	9 957	9 982	10 008	10 033	10 058
33	**396**	10 058	10 083	10 109	10 134	10 160	10 185	10 210	10 236	10 261	10 287	10 312	10 337	10 363
34	**408**	10 363	10 388	10 414	10 439	10 465	10 490	10 515	10 541	10 566	10 592	10 617	10 642	10 668
35	**420**	10 668	10 693	10 719	10 744	10 770	10 795	10 820	10 846	10 871	10 897	10 922	10 947	10 973
36	**432**	10 973	10 998	11 024	11 049	11 075	11 100	11 125	11 151	11 176	11 202	11 227	11 252	11 278
37	**444**	11 278	11 303	11 328	11 354	11 379	11 405	11 430	11 455	11 481	11 506	11 532	11 557	11 582
38	**456**	11 582	11 607	11 633	11 658	11 684	11 709	11 734	11 760	11 785	11 811	11 836	11 861	11 887
39	**468**	11 887	11 912	11 938	11 963	11 989	12 014	12 039	12 065	12 090	12 116	12 141	12 166	12 192
40	**480**	12 192	12 217	12 243	12 268	12 294	12 319	12 344	12 370	12 395	12 421	12 446	12 471	12 497
41	**492**	12 497	12 522	12 548	12 573	12 598	12 624	12 649	12 675	12 700	12 725	12 751	12 776	12 802
42	**504**	12 802	12 827	12 852	12 878	12 903	12 929	12 954	12 979	13 005	13 030	13 056	13 081	13 106
43	**516**	13 106	13 132	13 157	13 183	13 208	13 233	13 259	13 284	13 310	13 335	13 360	13 386	13 411
44	**528**	13 411	13 437	13 462	13 487	13 513	13 538	13 564	13 589	13 614	13 640	13 665	13 691	13 716
45	**540**	13 716	13 741	13 767	13 792	13 818	13 843	13 868	13 894	13 919	13 945	13 970	13 995	14 021
46	**552**	14 021	14 046	14 027	14 097	14 122	14 148	14 173	14 199	14 224	14 249	14 275	14 300	14 326
47	**564**	14 326	14 351	14 376	14 402	14 427	14 453	14 478	14 503	14 529	14 554	14 580	14 605	14 630
48	**576**	14 630	14 656	14 681	14 707	14 732	14 757	14 783	14 808	14 834	14 859	14 884	14 910	14 935
49	**588**	14 935	14 961	14 986	15 011	15 037	15 062	15 088	15 113	15 138	15 164	15 189	15 215	15 240
50	**600**	15 240	15 265	15 291	15 316	15 342	15 367	15 392	15 418	15 443	15 469	15 494	15 519	15 545
51	**612**	15 545	15 570	15 596	15 621	15 646	15 672	15 697	15 723	15 748	15 773	15 799	15 824	15 850
52	**624**	15 850	15 875	15 900	15 926	15 951	15 977	15 002	16 027	16 053	16 078	16 104	16 129	16 154
53	**636**	16 154	16 180	16 205	16 231	16 256	16 281	16 307	16 332	16 358	16 383	16 408	16 434	14 459
54	**648**	16 459	16 485	16 510	16 535	16 561	16 586	16 612	16 637	16 662	16 688	16 713	16 739	16 764
	in.	0"	1"	2"	3"	4"	5"	6"	7"	8"	9"	10"	11"	12"

BEBAN PENERIMAAN UNTUK BANGUNAN, TEMPAT PERSEDIAAN BAHAN, BAHAN BANGUNAN, BAGIAN BANGUNAN. MUATAN SENDIRI DAN GESEKAN SUDUT DIN 1055 BAGIAN 1.

Dunia usaha. Industri dan Pertanian (tempat) Persediaan Bahan

1 Bahan bakar

No	Benda	Hasil hitungan kN/m^3	Gesekan sudut
1	Batu bata muda		
	kering	8	35°
	lembab	10	30°
	Batu bara briket tuangan	8	30°
	Batu bara briket tumpukan	13	–
	Batu bara kokas	10	40°
	Batu bara (debo)	5	25°
2	Kayu bakar	4	45°
3	Kayu batu bara		
	isi udara	4	–
	bebas udara	15	–
4	Batu bara		
	– kokas	6,5	35°
	– batu bara (mentah) kelembaban tambang	10	35°
	– batu bara di rawa-rawa	12	0°
	– batu bara sebagai batu bara muda	7	25°
	– potongan briket, tuangan	8	35°
	– potongan briket, tumpukan	13	–
	– briket dan semua jenis batu bara lainnya.	8,5	30°
	– Olahan batubara pecahan	12,5	35°
	– gunung di kawasan pertam–bangan batu bara.	14	35°
5	Batu bara muda (hanya sebagai bahan lihat Bab 6.5 no. 21)		
	Batu bara hitam, kering dipak	5	–
	Batu bara muda hitam, kering tuangan	3	45°

2 Bahan Makanan

Dataran minimum dari jalanan adalah dihitung hanya melalui bangun yang pasti jalanan yang terbatas boleh diperhatikan

No	Benda	Hasil hitungan kN/m^3	Gesekan sudut
1	Mentega		
	– dalam tong	5,5	–
	– dipak di karton/peti	8	–
2	Ikan-ikan di gelas-gelas peti	8	–
3	Daging beku	7	–
4	Minuman (botol)		
	– di peti	8,5	–
	– kotak	6	–
5	Kopi	7	–
6	Biji coklat dalam karung	5,5	–
7	Makanan (pengawet)	8	–
8	Margarin		
	– di peti	7	–
	– di gelas	5,5	–
9	Tepung		
	– dalam karung	5	–
	– tuangan	6	25°
10	Buah-buahan		
	– tuangan	7	25°
	– di peti	3,5	–
11	Gandum	5,5	25°
12	Gula		
	– tuangan	9,5	35°
	– dalam karung	16	–

3 Cairan

Jika perlu dalam pengukuran pada dinding-dinding wadah tekanan gas juga diperhatikan

No	Benda	Hasil hitungan kN/m^3	Gesekan sudut
1	Alkohol dan eter	8	0°
2	Anlin	10	0°
3	Bensin	8	0°
4	Benzol	9	0°
5	Bir	10	0°
6	Timah cat meni (olesan) (lihat Bab 6.4 No. 2)	60	0°
7	Timah putih (olesan pada minyak) (lihat Bab 0,4 No. 3)	10	0°
9	Lumpur dengan di atas 50 vol% bagian air (lihat Bab 6.4 No. 8/9)	11	0°
10	Gliserin	12,5	0°
11	Kreosotol, Schwerol dan minyak ter	11	0°
12	Susu	10	0°
13	Minyak(tumbuhan dan binatang)	10	0°
14	Minyak tanah	8	0°
15	Air raksa	136	0°
16	Asam sendowa	15	0°
17	Asam arang	12	0°
18	Asam belerang	14	0°
		19	0°
19	Ter (cair)	12	0°
20	Minyak terpentin	9	0°
21	Air	10	0°
22	Anggur	10	0°

4. Tuangan dan Tumpukan Benda-benda Lainnya

No	Benda	Hasil hitungan kH/m^3	Gesekan sudut
1	Bagan dokumen dan lemari (dengan isi)	6	–
2	Timah hitam (bentuk serbuk)	90	–
3	Timah putih (sebuk)	90	–
4	Buku-buku (lapis)	8,5	–
5	Es dalam potongan	8,5	–
6	Biji besi		
	Raseneisenerz	14	40°
	Brasilerz	39	40°
7	Serat, selulose balditres	12	0°
8	Lumpur sampai 30 Vol% bagian air	12,5[1])	20°[1])
9	Lumpur di atas 50% Vol% bagian air	11[1])	0°[1])
10	Kulit binatang (lapis)	9	–
11	Filz (dalam bat) dengan	5	–
	PVC-Beschichtung in Rollen	7	–
12	Tepung ikan	8	45°
13	Karet dan elastomere (mentah)	10	–
14	Serutan kayu	10	–
15	Tepung kayu, karung kering)	3	–
	Lepas kering	2,5	45°
	Lepas basah	5	45°
16	Kayu wol (pres)	1,5	45°
	....	4,5	–
17	Karbid (potongan)	9	30°
18	Dempul	12	–
19	Potongan baju	3	–
20	Kain dan bahan (dibendel)	11	–
21	Gabus (dipres)	3	–
22	Kulit (lapisan)	10	–
23	Linoleum seperti DIN 18171	13	–
24	Kecambah gandum	5,5	20°
25	Malzkeine	2	–
26	Kertas (lapisan)	11	–
	dalam gulungan	15	–
27	Aspal	11	–
28	Porselin	11	–
29	Pus, lapisan seperti DIN 16951 (gulungan)	15	–
30	Pirit (tuangan)	27	45°
	(panggang)	14	45°
31	Soda (membara)	25	45°[2])
	kristalin	15	40°
32	Garam besi, (pecah)	22	45°
	gilingan	12	40°
33	Ter, aspal	14	–
34	Woll, dipres, udara kering	13	–

5 Tuangan Pertanian dan Tumpukan Barang-barang

Sebagai beban lalu lintas minimum dalam ruangan persediaan harus 3,5 kN/m^2 digunakan sebagai dasar, juga jika angka-angka penghitungan yang berikut ini menghasilkan nilai yang sedikit.

No	Benda	Hasil hitungan kH/m^3	Gesekan sudut
1	Anwelksilage	5,5	0°
2	Jagung (lembab)	16	0°
3	Batang lenan (dibal) pres	3	–
4	Makanan ternak	4	–
5	Halm fottasilage (basah)	11	0°
6	Rumput kering, panjang dipres dibal atau dipotong (di atas 11,5 cm)	0,9	–
7	Rumput kering (dipotong pendek)	1,4	–
8	Rumput kering (seperti. no 7) diikat	1,7	–
9	Tanaman hof	1,7	–
	–	4,7	–
	–dipres atau dijahit dengan kain	2,9	–
10	Kentang, wortel, bit	7,6	30°
11	Kentang silage	10	0°
12	Gandum		
	a) Delai coklat	8	30°
	b) Gandum triticum	9	30°
	c) Cannolois siliva	5	30°
	d) Buah polong	8,5	25°
	e) Jagung	8	28°
	f) Minyak buah-buahan	6,5	25°
	g) Padi-padian	8	33°
	h) Bit dan rumput	3	30°

1) Petunjuk: Nilai antara 30 dan 50% lurus di (interpolieren)

2) Petunjuk: Pada penempatan di tempat penyimpanan dan fermentasi makanan ternak 20° diterima.

No	Benda	Hasil hitungan kH/m^3	Gesekan sudut
13	Makanan untuk tenaga		
	a) Padi dan kecambah	4	45°
	b) Briket makanan ternak	4,5	50°
	c) Makanan ternak	6	45°
	d) Tepung makan ternak	7,5	45°
	e) Kentang	1,5	45°
	f) Dedak	3	45°
	g) Dungkil	10	–
	h) Bulgur	5,5	45°
14	Kacang kedelai	7,8	23°
15	Sekam	1	–
16	Jerami, panjang	0,7	–
17	Jerami dipotong pendek (sampai 5 cm)	0,8	–
18	Jerami, dengan tekanan tinggi diikat	1,1	–
19	Jerami, dengan tekanan tinggi diikat kawat	2,7	–
20	Tembakau, dibundel	5	–
21	Batu bara muda (tuangan),	1	–
	dipres,	1,5	–
	dalam bola	3	–
22	Bit., sayat basah kering	10	0°
	–	3	45°

6. Pupuk

No	Benda	Hasil hitungan kH/m^3	Gesekan sudut
1	Tinja dan lumpur	10	0°
2	Air seni	8	24°
3	Pupuk pekarangan, sampah timbunan 115 m	6	45°
4	Kalimagnesia	13	30°
5	Kalisulfat	16	28°
6	Kalium klorida	12	28°
7	Kompos	12	45°
8	H - pupk	11	25°
9	Hk - pupuk	10	28°
10	Hp - pupuk	11,5	25°
11	Hpk - bahan pupuk	12	25°
12	P. pupuk (tanpa thomas pospat)	14	25°
13	Pk. pupuk	13	25°
14	Stapelmist	10	45°
15	Thomasposphat.	22	25°

Bahan Bangunan dan Bagian Bangunan sebagai Unsur dari Usaha Karya Bangunan.

1 Material tersimpan[3])

No	Benda	Hasil hitungan kH/m^3	Gesekan sudut
1	Beton	8	40°
	Goyang	11	–
2	Gelembung	15[4])	30°
3	Batu bara muda	15	20°
4	Gips	15	25°
5	Kaca. dalam lembaran	25	–
6	Kawat kaca	26	–
7	Kaca alkrilik	12	–
8	Batubara bakar	18	40°
9	Beriket bakar, granuliert, Briket *Boiler*	11	30°
10	Pabrik peleburan timah (lembab)	9	35°
11	Pabrik peleburan timah (kering)	7	35°
12	Kapur (kapur putih) dibakar (potongan)		
	dibakar	13	45°
	dibakar, dipadamkan	13	25°
	(kering)	6	25°
	dibakar, dipadamkan (adonan kapur)	13	0°
13	Kapur hidrolis keras		
	Kapur (air kapur)		
	dibakar (potongan)	13	45°
	dibakar (giling)	13	25°
	dibakar (dipadamkan)	11	25°

No	Benda	Hasil hitungan kN/m³	Gesekan sudut
14	Tepung batu kapur	13	27°
15	Abu penerbangan	10	25°
16	Kok batu	7,5	25°
17	Batu kerikil halus dan pasir, kering atau lembab, pada curahan hujan (tidak di bawah air) naik hitungan angka po. 2 k N/m^3.	18	35°
18	Bahan plastik		
	a. Polyathylen,polystyool	6,5	30°
	b. Polyvinilklorida bubuk	6,0	40°
	c. Getah poliester	12,0	–
	d. Perekat	13,0	–
19	Magnesit	12	25°
20	Busa lava, pecahan (kelembaban bumi)	10	35°
21	Trap (gilingan) semen batu bara	15	25°
22		16	28°
		18	36°
23	Batu bara (pasir) kelembaban bumi	15	35°
3)	Tambahan		
	Keterangan selanjutnya untuk tanah tidak terikat (batu kerikil, pasir), tanah terikat dan organik (batu kerikil/api mergel, hurf, tanah liat) lihat DIN 1055. Bagian 2, beban penerimaan untuk gedung, besar tanah, gesekan sudut, kohesi, dinding gesekan sudut		
4)	Besarnya nilai, yang ditulis dalam aturan		

No	Benda	Hasil hitungan kN/m³
2 Logam		
1	Aluminium	27
2	Logam campur	28
3	Timah hitam	114
4	Perunggu	85
5	Besi cor	72,5
6	Tembaga	89
7	Magnesium	18,5
8	Kuningan	85
9	Nikel	89
10	Baja + besi putih	78,5
11	Seng	
	campuran	69
	lempengan	72
12	Timah (lempengan)	74

3. Kayu dan Bahan Kayu

Melalui keadaan cuaca dan pengaruh kelembaban harga untuk bagian baja, bagian kayu, dan cat warna terkandung dalam hitungan berat. Berat, simpul, pelat dan tempat harus diperhatikan.

No	Benda	Hasil hitungan
1	Paku kayu	4 V 6[6]
2	Lembaran kayu	4 V 5
3	Daun kayu	6 V 8
4	Kayu dari seberang laut	....
5	Serpihan stih. DIN 68761 dan DIN 68 763	5 V 7,5
6	Lempengan furnitur	4,5 V 8
7	Lempengan meja	4,5 V 6,5
8	Lempengan serat	9 V 11
9	Lempengan serat yang agak keras	6 V 8,5
10	Damlog.	2,5 V 4

4. Beton dan Adukan Semen

4.1 Beton

Hasil hitungan hanya berlaku juga untuk bagian beton yang telah selesai. Pada beton yang baru, nilai keseluruhan meningkat 1 kN/m^3. Beban dari beton dan baja beton adalah jika berdasarkan suatu alasan (contoh biaya yang sulit) menyimpang dari nilai tambahan, dasar dari uji di antaranya memastikan hitungan dari
Porsi kegunaannya, sejauh penyimpangan dari pengaruh kenyamanan posisi dari usaha bangunan akibat dari (tekanan papan ?)
Tekanan beton bukan merupakan tema dari kaidah ini

4.1.1 Gas beton dinilai berdasarkan DIN 4223

Ketebalan batuan (g/cm³)[8]	Hasil hitungan kN/m³
0,5	6,2
0,6	7,2
0,7	8,4
0,8	9,5

4.1.2 Beton (ringan) berdasarkan pedoman untuk beton dan beton baja ringan dengan susunan tertutup

Ketebalan batuan (g/cm³)[8]	Hasil hitungan kN/m³
1,0	10,5
1,2	12,5
1,4	14,5
1,6	16,5
1,8	18,5
2,0	20,5

4.1.3 Beton baja bertulang berdasarkan pedoman untuk beton ringan dan beton baja ringan dengan susunan tertutup.

Ketebalan batuan (g/cm³)[8]	Hasil hitungan kN/m³
1,0	11,5
1,2	13,5
1,4	15,5
1,6	17,5
1,8	19,5
2,0	21,5

4.1.4 Beton normal dengan susunan tertutup setelah DIN 1045 (ketebalan batuan mentah sampai 2,7 g/cm^3)[8]

sampai B 10 (Bn 100)	23
dari B 15 (Bn 150)	24

4.1.5 Beton baja dari beton normal dengan susunan tertutup setelah DIN 1045

dari B 15 (Bn 150)	25

4.16 Beton ringan dengan biaya tambahan, dari kayu (kayu beton)

0,4	5
0,5	6
0,6	7
0,7	8

Inter polasi lurus diperbolehkan

4.1.7 *Beton ringan berdasarkan* DIN 4232

1,0	10
1,2	12
1,4	14
1,6	26
1,8	18
2,0	20

No	Benda	Hasil hitungan kN/m³
4.2	**Tembok dan pembersih adukan semen** (lihat bab 7.9)	
1	Gips adukan semen tanpa pasir	12
2	Kapur adukan semen (tembok dan pembersih adukan semen, Anhydrit kapur)	18
3	Semen kapur (adukan kapur)	20
4	Tanah liat	20
5	Adukan semen dan adukan semen dengan pembersih.	21

5. Bangunan tembok

Hasil hitungan hanya mencakup pekerjaan pabrik, celah adukan semen, dan kelembaban normal.

5.1 Bangunan tembok dari batuan alam

Nilai-nilai berikut ini terletak pada nilai tinggi dari nilai pada DIN 52100

5.1.1 Uji dari bebatuan alam.

No	Benda	Hasil hitungan kN/m³
1	Balit, Melaphyr, Diorit, Gabbro	30
2	Basalt lava	24
3	Diabas	29
4	Granit, Syenit, Porphyr	28
5	Trachyt	26
5.1.2	**Lapisan batuan**	
1	Grawacke, batuan pasir.	27
2	Batuan kapur (tebal dan dolomit kerang dan marmer)	28
3	Batuan kapur, Travertin	26
4	Batuan vulkano	20
5.1.3	**Batuan Metamorf**	
1	Gneis, Granulit	30
2	Batu tulis	28
3	Serpentin	27

6) Lihat Bab 5.1
7) Berhubungan dengan (penerbit) Berlin dan Koln.
8) Tambahan: 1 g/cm^3 = 1 kg/dm^3
9) Tambahan: Dalam definisi pembuatan jelas menjadikan mengacu pada

Ketebalan batuan (g/cm³)[8]	Hasil hitungan kN/m³

5.2 Bangunan tembok dari beton

5.2.1 Bangunan tembok Setelah DIN 1053 bagian 4

DIN 105	Batu bata, batu bata (penuh) Batu bata (lobang)
DIN 105 Bag.2	Batu bata (tembok), batu bata ringan
DIN 105 Bag.3	batu bata tembok dan klingker
DIN 106	Batu bata (tembok), batuan penuh, batu bara (lubang)
DIN 4165	Gas beton-batuan blok
DIN 18149	Batuan (lubang) dari batuan ringan)
DIN 18151	Batuan cekung dari beton ringan

(DIN18152, 18153 – belum diterjemahkan!)

Untuk bangunan tembok dengan adukan semen ringan nilai-nilai berikut dikurangi I kN/m^3

0,5	7
0,6	8
0,7	9
0,8	10
0,9	11
1,0	12
1,2	14
1,4	15
1,6	17
1,8	18
2,0	20
2,1	21
2,2	22
2,5	25

5.2.2 Batuan schamot (batuan silikon)

1,8	18
2,0	20

6 Langit-langit (lantai dan atap)

6.1 Langit-langit beton baja berdasarkan DIN 1045

No	Benda				
1	Lempengan beton baja berdasarkan DIN 1045, yaitu pengeluaran Januari 1972	0,25			
2	Penutup baja setelah DIN 1045. Pengeluaran Januari 1972, Bab 20.2. Batu bata-ketebalan dari langit-langit batu bata. Dikeluarkan setelah DIN 4159. Pengeluaran April 1978 (Panjang batuan 250 mm) dengan sebuah ketebalan langit-langit :	Batu bata – ketebalan (g/cm^3)			
		0,6	0,8	1,0	1,2
	11,5 cm	1,25	1,45	1,65	1,85
	14 cm	1,5	1,75	2,0	2,25
	16,5 cm	1,9	2,15	2,4	2,75
	19 cm	2,15	2,45	2,8	3,15
	21,5 cm	2,45	2,8	3,15	3,35
	24 cm	2,75	3,1	3,5	3,95
	26,5 cm	3,05	3,45	3,9	4,3
	29 cm	3,35	3,8	4,25	4,7

Kaidah ukuran berat

No	Benda	Hasil hitungan kN/m³
3	Langit-langit baja setelah DIN 1045, Pengeluaran Januari 1972 Bab 20.2 dan langit-langit batu bata untuk adukan campuran dorongan setelah DIN 4159, keluar April 1978 Bab 4. Tabel 1 (panjang bantuan 250 mm) ketebalan langit-langit:	Batu bata ketebalan (g/cm³)

Ketebalan langit-langit	0,6	0,8	1,0	1,2
11,5 cm	1,45	1,6	1,85	2,0
14 cm	1,8	1,95	2,2	2,45
16,5 cm	2,2	2,4	2,65	2,95
19 cm	2,55	2,8	3,05	3,4
21,5 cm	2,9	3,15	3,45	3,65
24 cm	3,2	3,55	3,9	4,3
26,5 cm	3,7	4,1	4,45	4,8
29 cm	4,05	4,45	4,85	5,25

No	Benda	Hasil hitungan kN/m³
4	Langit-langit baja beton balok setelah DIN 1045, keluaran Januari 1972, Bab 19.7.7 dengan tidak berperannya antar bagian bangunan dari beton. Bentuk C dan D pada jarak balok mulai dari 62,5 cm dan pada ketebalan langit-langit dari:	Beton-Ketebalan (g/cm³) dengan pencampuran

Ketebalan	1,4	2,3
16 cm	2,13	2,85
20 cm	2,28	2,95
	2,48	3,18
Dengan poros shaft 75 cm dan penutup dengan tebal 20 cm	2,13	2,85

No	Benda	Hasil hitungan kN/m³
5	Pada satu poros dan penutup dengan tebal 20 cm langit-langit beton baja setelah DIN 1045, keluaran Januari 1972. Bab 19.7.8 dan 21.2.2 dengan statistik tidak berperannya antar bagian bangunan dari beton setelah DIN 4158. Contoh bentuk C atau D dan dengan pelat tekan beton setebal 5 cm	
a	Pada jarak rusuk 50 (lidi) 50 cm dan ketebalan langit-langit keseluruhan dari:	Beton-Ketebalan (g/cm³)8) dengan pencampuran

Ketebalan	1,4	2,3
17 cm	2,95	3,58
19 cm	3,14	3,75
21 cm	3,71	4,38
23 cm	3,79	4,48
25 cm	3,87	4,55
27 cm	4,00	4,71
29 cm	4,11	4,83
33 cm	5,04	6,15

No	Benda	Hasil hitungan kN/m³
b	Pada jarak rusuk dari 62,5 cm dan ketebalan langit-langit keseluruhan dari:	Beton-Ketebalan (g/cm³)8) dengan pencampuran

Ketebalan	14	2,3
17 cm	2,77	3,36
19 cm	2,99	3,63
23 cm	3,42	4,13
25 cm	3,50	4,16
27 cm	3,57	4,24
29 cm	3,67	4,35
33 cm	3,76	4,47
	4,63	5,74

No	Benda	Hasil hitungan kN/m³
c	Dengan menurut statistik tidak turut berperan langit-langit batu bata setelah DIN 4160 dan dengan 5 cm pelat tekan beton setebal (jarak rusuk 50 cm)	Beton-Ketebalan (g/cm³)8) dengan pencampuran

Ketebalan	0,6	0,9
19 cm	2,55	2,95
21,5 cm	2,80	3,25
24 cm	3,05	3,55
26,5 cm	3,40	4,00
29 cm	3,65	4,30
31,5 cm	3,90	4,65
34 cm	4,15	4,95
36,4 cm	4,65	5,45
39 cm	4,90	5,80

No	Benda	Hasil hitungan kN/m³
6	Pada satu poros langit-langit baja beton setelah DIN 1045, keluaran Januari 1072, Bab 19.7.8 dan 21.2 dengan	Hasil hitungan setelah keterangan dari produksi di bawah perhatian dari bab 1.2: untuk hitung kalkulasi baru langit-langit dapat diperhatikan dari bab 7.01 bagian tabel 4
a)	menurut statistik antar bagian bangunan dari batu bata setelah DIN 4158, contoh bentuk DM	
b)	menurut statistik antar bagian bangunan dari batubata setelah DIN 4159, keluaran April 1978, tabel 5 atau dengan langit-langit batu bata setelah DIN 4159, keluaran April 1978, tabel 4 (tanpa beton (atas)	

a) jarak rusuk 50 cm dan ketebalan langit-langit dari

Ketebalan	Batu bata-Ketebalan (g/cm³) 0,6	0,8	1,0	1,2
11,5 cm	1,19	1,39	1,59	1,79
14 cm	1,43	1,68	1,92	2,17
16,5 cm	1,67	1,96	2,25	2,55
19 cm	1,92	2,25	2,58	2,92
21,5 cm	2,24	2,61	2,98	3,36
24 cm	2,50	2,91	3,32	3,74
26,5 cm	2,81	3,26	3,71	4,17
29 cm	3,07	3,56	4,05	4,56
31,5	3,32	3,85	4,40	4,95
34 cm	3,58	4,16	4,74	5,33

b) jarak rusuk 62,5 cm dan ketebalan langit-langit dari

Ketebalan	Batu bata-Ketebalan (g/cm³) 0,6	0,8	1,0	1,2
11,5 cm	1,13	1,33	1,54	1,75
14 cm	1,35	1,60	1,85	2,11
16,5 cm	1,58	1,88	2,18	2,48
19 cm	1,81	2,15	2,50	2,85
21,5 cm	2,11	2,49	2,87	3,27
24 cm	2,35	2,77	3,20	3,64
26,5 cm	2,64	3,11	3,58	4,06
29 cm	2,88	3,39	3,91	4,43
31,5 cm	3,13	3,68	4,24	4,81
34 cm	3,37	3,96	4,57	5,19

No	Benda	Hasil hitungan kN/m³
7	Langit-langit rusuk tanpa material pencampur	Penyelidikan hasil hitung beban diterima sesuai dengan bentuk
8	Papan baja beton cekung dari beton dengan sebuah ketebalan beton mentah. dari 2,3 g/cm³ 8) setelah DIN 1045, bab 19.3, dengan ketebalan dari	
	5 cm	0,85
	6 cm	1,00
	7 cm	1,15
	8 cm	1,30
	9 cm	1,50
	10 cm	1,65
	11 cm	1,85
	12 cm	2,00

No	Benda	Hasil hitungan kN/m³

6.2 Langit-langit dari lempengan dan damplaehaftetem Gas dan basa beton setelah DIN 4223 seperti dari beton baja-papan cekung dari beton ringan berdasarkan DIN 1045

No	Benda	Hasil hitungan
1	Lempengan atap beton - ketebalan	
	0,5	0,062
	0,6	0,072
2	Atap dan penampang langit-langit - ketebalan (mentah)	
	0,7	0,084
	0,8	0,095
3	Beton baja-papan cekung dari beton ringan setelah DIN 1045 dengan ketebalan dari	Hasil hitungan KN/m²
	5 cm	0,55
	6 cm	0,60
	7 cm	0,65
	8 cm	0,72
	9 cm	0,80
	10 cm	0,88
	11 cm	0,95
	12 cm	1,00
	14 cm	1,17
	16 cm	1,35

No	Benda	Hasil hitungan kN/m³

6.3 Langit-langit dari tanah dan lubang batu-batuan setelah DIN 105, DIN 106 dan DIN 398 atau dari beton ringan batuan penuh setelah DIN 18 152[5])

Benda	Hasil hitungan kN/m³
Tebal 11,5 cm (tekanan minimum 15 N/mm² dari batu bata, batu batuan atau Hüttensteinen, ketebalan1,89/cm³ 8)	2,20
dari beton ringan batuan dengan ketebalan 1,6 g/cm³ 8)	2,05
dari lobang dengan ketebalan batuan mentah 1,4 g/cm³ 8)	1,90
dari lubang dengan ketebalan batuan 1,2 g/cm³ 8)	1,70

6.4 Langit-langit melengkung
(tanpa penyangga beton) melengkung sampai 2 m topangan terhitung dari tembok belakang

No	Benda	Hasil hitungan	
1	dari batuan penuh setelah (DIN 105, DIN 106 dan DIN 398 dengan ketebalan keseluruhan dari	2,75	
		5,40	
2	Dari batuan ringan-batuan penuh 11,5 cm dari DIN 18152[5]), batu batu setelah DIN 105 dan pasir kapur setelah DIN 106 dengan ketebalan keseluruhan dari	ketebalan batuan (g/cm³)8) 1,2	1,4
	11,5 cm	1,80	2,25
	24 cm	3,60	4,50

6.5 Langit-langit dari kaca baja beton setelah DIN 1045 keluaran Januari 1972, Bab 20.3

No	Benda	Hasil hitungan
1	Dengan kaca beton padck setelah DIN 4243 (lebar rangka-rangka 3 cm) tinggi rangka-rangka 8 cm	1,00
2	Dengan kaca beton, cekung setelah DIN 4243 (lebar rangka 3 cm, tinggi rangka 10 cm)	1,40
3	Dengan kaca beton pada tinggi 6 cm setelah DIN 4243 (lebar rangka 5 cm, tinggi rangka 12 cm)	1,95

7 Lempengan Dinding, bentuk bangunan, dinding dari batuan kaca.

Hasil hitungan berhubungan dengan hitungan adukan semen' dinding-dinding rangka (lihat DIN 4103) diperiksa dari hasil hitungan dari bagian bangunan.

7.1. Lempengan bangunan dinding dari beton ringan setelah DIN 18162 dan lempengan dinding cekung dari beton ringan setelah DIN 18148

Ketebalan lempengan (g/cm³)8)cm ketebalan	Hasil hitungan per kN/m²
a) Untuk lempengan setelah DIN 18 148	
0,6	0,08
0,7	0,09
0,9	0,11
1,0	0,12
1,2	0,14
1,4	0,15
b) Untuk lempengan setelah DIN 18 162	
0,8	0,09
0,9	0,10
1,0	0,11
1,2	0,13
1,4	0,15

7.2 Gas beton. lempengan bangunan setelah DIN 4166

Ketebalan lempengan (g/cm³)8)cm ketebalan	Hasil hitungan per kN/m²
dengan ketebalan alur normal	
0,5	0,06
0,6	0,07
0,7	0,08
0,8	0,09
dalam adukan semen (tipis)	
0,5	0,055
0,6	0,065
0,7	0,075
0,8	0,085

8) Lihat tambahan hal 552
10) Petunjuk: Pada 3 poros langit-langit setelah DIN 1045, keluaran januari 1972, bab 21.2.3 hasil hitungan dinaikkan sebagai bagian dari rangka-rangka

7.3 Konstruksi Pelat lempengan dari gips sesuai DIN 18 163 dan lempengan karton gips sesuai DIN 18 180

No	Benda	Ketebalan (g/cm²)	Hasil hitungan kN/m²
1	*Poregips*, lempengan dinding bangunan	0,7	0,07
2	Gips lempengan dinding bangunan	0,9	0,09
3	Lempengan karton gips sesuai DIN 18 180		0,11

7.4. Bentuk bangunan dinding

7.4.1 Dinding yang kedap kelembaban dari lempengan gas beton sesuai DIN 4223

Beton-ketebalan (g/cm³)[8]	Hasil hitungan, ketebalan kN/m²
0,5	0,062
0,6	0,072
0,7	0,084
0,8	0,095

7.4.2 Dinding gaya arsitektur dengan beton serpihan kayu-dan bukaan cahaya[11]

	Benda	Hasil hitungan kN/m²
	Beton- serpihan kayu ketebalan 0,69 g/cm³ [8]) Beton ketebalan 2,3g/cm³ [8] ketebalan dinding	
	17,5 cm	2,8
	20,0 cm	3,2
	24,0 cm	4,0
	30,0 cm	4,9

[5]) Z.Z. Masih rancangan

7.4.3 Macam bangunan dinding dengan kulit batuan[11]

Beton ringan ketebalan 1,0 sampai 1,6 g/cm³ [8]) beton ketebalan 2,3 g/cm³ [8]) Ketebalan dinding	Ketebalan g/cm³ [8]) 1,0	1,2	1,4	1,6
17,5 cm	3,2	3,3	3,4	3,6
20,0 cm	3,7	3,8	4,0	4,1
24,0 cm	4,5	4,7	4,8	5,0
30,0 cm	5,5	5,8	6,0	6,2

No	Benda	Hasil hitungan kN/m²

7.4.4 Dinding-dinding pemisah dari lempengan karton gips sesuai DIN 18 183 bagian 1 (masih rancangan)

	Benda	Hasil hitungan kN/m²
	Dinding penyangga dengan wol mineral.	
	Papan tunggal	0,35
	Papan rangkap	0,50

7.4.5 Dinding pemisah dari lempengan potongan gips dan mineral dengan rongga diisi wol (lempengan karton gips dengan logam panjang)

	Benda	Hasil hitungan kN/m²
	dengan Abspachtelung	0,50
	kering (plester)	0,70

7.4.6 Dinding pemisah dengan pelat dinding antara gips

No	Benda	Hasil hitungan kN/m²
1	Sederhana 60 mm tebal	0,55
	80 mm tebal	0,75
	100 mm tebal	0,90
2	Dinding ganda dengan 40 mm rongga dinding wol mineral tabel 200 mm.	1,50
3	Dinding ganda dengan rongga wol mineral menyelubung 2 × 50 mm lempengan kayu ringan dan 20 mm rongga udara antar ruang tebal 280 mm	1,80

7.5 Dinding bata kaca sesuai DIN 4242

	Benda	Hasil hitungan kN/m²
	Batuan bangunan kaca DIN 18 175	
	tebal 80 mm	1,00
	tebal 100 mm	1,25

7.6 Penggunaan kaca tanpa tulang rusuk sebagai pemisah atau cahaya dinding

No	Benda	Hasil hitungan kN/m²
1	Penampang lintang bangunan kaca	0,27
2	Penampang lintang bangunan kaca	0,54

8 Tembok (plester)

1 Kawat plester dan pelapisan dinding 30 mm ketebalan adukan semen

	Benda	Hasil hitungan kN/m²
	– dengan adukan semen gips	0,50
	– dengan kapur, kapur gips atau adukan semen pasir gips	0,60
	– dengan adukan semen	0,80

No	Benda	Hasil hitungan kN/m²
2	Plester kapur gips pada jaringan batu bata jarak logam pada ketebalan adukan semen 30 mm	0,50
3	Plester kapur gips pada ketebalan lempengan kayu ringan pada ketebalan adukan semen 20 mm	0,35
4	Plester kapur gips pada ketebalan lempengan kayu ringan 25 mm pada 30 mm ketebalan adukan semen	0,45
5	Plester kayu gips pada karton ketebalan 9,5 mm pada ketebalan adukan semen 8 mm	0,23

8) lihat catatan halaman 494

11) Petunjuk: Pada 2 poros langit-langit setelah DIN 1045, keluaran Januari 1972, Bab 21.2.3 hasil hitungan dinaikan sebagai/pada bagian dari rangka-rangka

No	Benda	Hasil hitungan kN/m²
6	Plester kayu gips jaringan pipa ganda dan papan panjang piringan serat dan 20 mm ketebalan adukan semen	0,40[12]
7	Plester gips tebal 15 mm	0,18
8	Adukan semen kapur (tebal 20 mm)	0,35
9	Adukan semen kapur (tebal 20 mm)	0,40
10	Perapihan pori-pori udara (tebal 20 mm)	0,25
11	Plester dan pengikat dinding sesuai DIN 4211 (tebal 20 mm)	0,40
12	Plester pipa langit-langit (gips) tebal 20 mm	0,30
13	Bagian muka gedung dengan plester mineral, 95 mm tebal terdiri dari: 40 mm plat depan, pendukung perapihan, penata Kisi matahari. 2 rel 25 mm plester mulia	0,50
14	Perapihan ambang hangat plester 50 terdiri dari: 35 mm plester bendungan dan 15 mm Pori-pori udara.	0,40
15	Pelapisan dinding penghangat terdiri dari: 35 mm lempengan kayu ringan 20 mm plester semen kapur	0,55
16	Penggantian penampilan ambang hangat pelapisan dinding terdiri dari: dari wol 35 mm plat banugunan ringan setelah DIN 18 164 10 mm perekat/campuran semen	0,03
17	Adukan semen tebal 20 mm	0,42

No	Benda	Hasil hitungan kN/m²
9	**Pelapisan lantai dan dinding**	
1	Pelapis aspal	
	Aspal beton	0,24
	Aspal matrik	0,18
	Tuangan aspal	0,23
	Stempel aspal dalam bentuk lempengan	0,22
2	Lempengan beton (teraso)	0,24
3	Lantai beton (teras)	
	Utama lantai beton	0,22
	Lantai beton alas	0,20
	Lantai beton tuangan aspal	0,23
	Lantai beton berat keras	0,24
	Lantai beton getah	0,22
	Lantai beton magnesium sesuai DIN 272	
	Lapisan berguna yang dapat dilalui pada satu atau lebih pelaksanaan	0,22
	Untuk lapisan bawah pada banyak lapisan uraian	0,12
	Semen	0,22
4	Lempengan kaca: Lempengan kaca dinding, kaca ubin, mosaik kaca	0,25
5	Karet	0,15
6	Ubin dinding keramik	0,19
	Ubin lantai keramik	0,22
7	Lantai	0,15
8	Linolium	0,13
9	Lempengan batuan alam	0,30
10	Karpet	0,03
11	Tanah untuk olah raga	
	lantai elastik	0,12[13]
	lantai ayun	0,30[13]

No	Benda	Hasil hitungan kN/m²
10	**Bahan-bahan yang menghalangi, memblok dan mengisi**	
10.1	**Bahan-bahan lepas**	
1	Asbes	0,06
2	Batu apung, tuangan	0,07
3	Mika, tuangan	0,015
4	Batu tulis	0,01
5	Bahan batu tulis dan gumpalan tanah liat	0,15
6	Bahan serat setelah. DIN 18.165 bagian 1 dan 2 (contoh kaca, serat batuan. kerak basa)	0,01
7	Tahan serat, aspal	0,02
8	Karet	0,03
9	Bahan ramai seperti batu bara muda	0,02
10	Busa klinker pertungkuan tinggi (bijih besi-baja)	0,14
11	Busa klinker pasir pertungkuan tinggi	0,10
12	Batu kerikil	0,025
13	Biji gabah, tuangan	0,02
14	Magnesia (bakar)	0,10
15	Bahan basah	0,005
10.2	**Lempengan tikar atau lintasan**	
1	Karton asbes	0,12
2	Lempengan aspal	0,22
3	Bahan serat setelah DIN 18 165 Bab 1 dalam lintasan, tikar atau lempengan	0,01
4	Bahan air seni formaldehidrase setelah DIN 18 159, Bagian 2	0,001 0,002 kN/m²
5	Lempengan serat kayu setelah DIN 68 750 DIN 68 752 dan DIN 60 754 bagian 1	
	Keras	0,10
	Setengah keras	0,08
	Lunak	0,04
6	Lempengan kayu ringan setelah DIN 1101	
	ketebalan lempengan 15 mm	0,06
	ketebalan lempengan 100 mm	0,04
7	Lempengan batu kerikil	0,025
8	Lempengan baja gabus setelah DIN 18161 bagian 1 aspal atau ter	0,02
9	Banyak lapisan lempengan bangunan ringan setelah DIN 1109 bagian 2	
	2 lapisan lempengan	0,045[14]
	3 lapisan lempengan	0,09[14]
10	Biji gabus setelah DIN 18 161 bagian 1	0,012
11	Lempengan perlite	0,02
12	Polyurethan setelah DIN 18 159 bagian 1	0,004 v 0,01 kN/m²
13	Busa geta kaca (ketebalan 0,07 g/cm³) dalam ketebalan antara 4 sampai 6 cm	0,01
14	Lempengan bahan basah setelah DIN 164 bagian 1 dan 2	0,004

[12]) Petunjuk = pada plester pipa pada kulit naik nilainya pada 0,1 kN/m2.

[13]) Petunjuk = Hasil hitungan kN/m² untuk semua ketebalan sama.

[14]) Petunjuk = Hasil hitungan untuk semua ketebalan sama

No	Benda	Hasil hitungan kN/m²
10.3	**Penghalang sekitar kelembaban (tanpa pengikat)**	
1	Kardus aspal atap dengan 2 sisi lapisan aspal setelah DIN 52,26	0,03
2	Aspal jalur atap dengan pengaku dilekatkan sesuai DIN 52 130, bagian 1	0,04
3	Tali aspal lintasan putih	0,07
4	Lintasan penutup untuk kerja bangunan penutup setelah DIN 18 190 bagian 1 sampai bagian 5	0,04
5	Kaca semi Bitumen sesuai DIN 52143	
	berpasir	0,02
	berkerikil	0,05
6	Bahan lintasan	0,02
7	Kardus aspal menurut DIN 52 129 dan kardus ter menurut DIN 52 126	0,02
8	Karton atap ter kedua sisi berpasir setelah DIN 52 121	0,03
9	ter dan ter aspal setelah DIN 52 140	0,03

Kaidah ukuran berat

No	Benda	Hasil hitungan kN/m²

11 Pengatapan

Prosedur aritmetika itu berlaku untuk 1m2 atap – datar tanpa rafter purlins dan truss atap.

11.1 Menaungi dari pengatapan, lantai pengatapan beton dan batu atap gelas.

Prosedur aritmetika berlaku, sejauh tidak disebutkan lain, tanpa memakai mortar, tetapi slate eyelids secara inklusif dengan memakai mortar adalah 0,1kN/m2 sampai slam shut.

No	Benda	Hasil hitungan kN/m²
1	Genteng beton dengan foot ripping berulang dan crease longitudinal yang terpasang-tinggi	
	to 10 St/m2	0,500
	lebih dari 10 St/m2	0,550
2	Genteng beton dengan foot ipping berulang dan crease longitudinal yang terpasang-tinggi	
	Sampai 10 St/m2	0,600
	Lebih dari 10 St/m2	0,650
3	Beaver tail bricks according to DIN 456115/375 and 180 mm And beaver tail concrete roofing tile with Spliessdach (inclusively right)	0,600
	Dengan atap dan batubata ganda	0,750
4	Crease brick, reform pans, Crease pans sesuai dengan DIN 456	0,550
5	Atap gelas	Sama dengan no 1 sampai 4
6	Satu pan berukuran besar sampai 10 St / m2	0,500
7	Batubata beavers tail berformat kecil dan berformat khusus (beaver menara, gereja) DIN 456	0,950
8	Kremp bricks, pan bolong sesuai DIN 456	0,450
9	Kremp bricks, pan bolong dalam sticking docking shifts	0,550
10	Monk and nun (menggunakan mortar)	0,900
11	Pasir pantai, sesuai DIN 456	0,600

11.2 Pengatapan Slate

No	Benda	Hasil hitungan kN/m²
1	Pengatapan slate Jerman kuno dan Templat shed Jerman menaungi 22mm formwork satu dokumen penempel bata dan formwork	
	dalam penutupan sederhana	0,500
	dalam penutupan ganda	0,600
2	Pengatapan slate Inggris (Atap templat segiempat). Dalam penutupan ganda pada templat,	
	Style pada 22 mm formwork,	0,450
	sticking document dan formwork	0,550

No	Benda	Hasil hitungan kN/m²

11.3 Pengatapan dengan Logam

No	Benda	Hasil hitungan kN/m²
1	Atap aluminium (aluminium setebal 0,7 mm pada 22 mm formwork)	0,250
2	Atap dobel dari logam lembaran crease tergalvanisir (Setebal 0,63 mm sticking document dan 22 mm formwork)	0,300
3	Atap tembaga dengan grooving ganda (Lembaran tembaga setebal 0,6 mm, dan 22 mm formwork)	0,300
4	Steel pan roof (seng lembaran pan berlapis sesuai DIN 59231)	
	Slat tebal	0,150
	Sticking document tebal dan 22 mm formwork	0,300
5	Atap pan baja dari trapesium, atau profil atap pan baja[11]	
	Profil tinggi (mm) — ketebalan pelat nominal (mm)	
	26: 0,75	0,075
	1,00	0,100
	1,50	0,110
	70: 0,75	0,110
	1,00	0,145
	1,50	0,220
	121: 0,75	0,120
	1.00	0,160
	1.50	0,240
	nilai antara dapat dipoles	
6.	Atap lembaran korugasi (lembar baja tergalvanisir), menurut DIN 59231 ketebalan material mounting	0,250
7.	Atap seng dengan carrying out hitting a corner, setebal 22 mm formwork	0,300

11.4 Pembuatan atap dan pengantibocoran atap dengan bitumen
Lembaran atap dan lembaran plastik untuk atap datar

No	Benda	Hasil hitungan kN/m²
1	Lapisan penyeimbang (balance layer)	
	Lots	0,030
	Adesif ketebalan	0,040
2	Pembuatan atap anti bocor	
	Adesif ketebalan Pembuatan atap anti bocor 3 lg	0,170
	Adesif ketebalan Pembuatan atap anti bocor 2 lg	0,130
	Panduan, Lembar plastik 1 lg	0,020
3	Pengatapan	
	Adesif Ketebalan untuk mencegah kebocoran air 2 lg.	0,150
4	Lapisan keseimbangan uap (steam balance)	
	Lots	0,020
	Adesif ketebalan	0,040
5	Penghalang uap	
	Adesif ketebalan	0,070
	Panduan, Lembar plastik	0,020

8) lihat catatan di halaman 494
11) lihat catatan halaman 496

No	Benda	Hasil hitungan kN/m²
6	Perlindungan permukaan	
	Pengisian gravel 5cm, upstroke cover tebal	1,000
	bertambah berat bagi setiap tambah panjang 1 cm	0,190
	Bekiesung (gravel pressing) ketebalan massa menempel di grafik.	0.200
	Sampul terlipat	0,050
	Adesif ketebalan / cara proteksi	0,080
7	Lapisan hangat, lihat bagian 7.10.2 Penambahan adesif	0,015

No	Benda	Hasil hitungan kN/m²

11.5 Melapis dengan semen asbestos seimbang setelah slab atap DIN 274 Bagian 1 sampai Bagian 3

No	Benda	Hasil hitungan kN/m²
1	Pelapisan Jerman yang meliputi 22mm ketebalan bentuk kerja Dachpape and formwork	0,40
2.	Pelapisan ganda pada ketebalan slat	0,38
3.	Horizontal covering on slat thickness slat	0,25

11.6 Melapis dengan semen asbestos imbang – papan korugasi, berapapun tebalnya bahan mounting.

No	Benda	Hasil hitungan kN/m²
1	Semen asbestos papan korugasi pendek (live house platen) dengan densitas 1,6 g/cm3	0,24
2	Papan korugasi pendek semen asbestos sesuai standar DIN 274 bagian 1 sampai bagian 3	0,20

11,7 Pelapisan lain

No	Benda	Hasil hitungan kN/m²
1	Atap dengan lembaran pelat baju (Bentuk profil dari DIN 274 Bab I S/d 3 tanpa atap tunggal, ketebalan material mounting dan kaca bergelombang, Polyetena. (Kerapatan 1,4 g/cm³)[8])	
	Tebal pelat 1mm	0.03
	Untuk celah Lantai atas dengan Fleksiglass (Kerapatan 1,2 g /cm³)[8])	0.06
	Tebal pelat 3 mm	0,08
2	Tisu PVC bersalut tanpa unit wing	
	Tipe 1 (kekuatan tarik maksimal/UTS, sebesar 3.00kN/5cm broad)	0.0075
	Tipe 2 (kekuatan tarik maksimal/UTS 4.7kN/5cm broad)	0,0085
	Tipe 3 (kekuatan tarik maksimal/UTS 6.0kN/5cm broad)	0,01
3	Slat Ketebalan atap pipa atau atap straw	0,70
4	Slat ketebalan, atap tunggal	0,25
5	Rung lots Verlagsung??	
	Cangkang bangunan gelas univalve	0,27
	Profil bangunan gelas klam shell	0,54
6	Objek tenda, tanpa unit wing	0,03

DAFTAR PUSTAKA

Penjelasan dari singkatan kutipan majalah-majalah

S	=	Halaman, H: buku	
AF	=	Bentuk Arsitektur (Architectural Form)	New York 28, N.Y. West 57 th Streeet
AJ	=	Arsitektur Review (Architectural Review)	Westminster, London SW 1, Queen Anne's Gate 9-13
AR	=	Catatan Arsitek (Architectural Record)	New York, N. Y., 119 West 40 th Street
Ark	=	Arsitek	Helsinki, Ainogatan 3, Konsthallen
Aw	=	Arsitektur dan Bentuk Rumah	7000 Stuttgart 1, Haupstatter Str. 87
Aww	=	Arsitektur dan Dunia Rumah	7000 Stuttgart 1, postfach 3081
B	=	Bangunan	vorm. Saarbbrucken
B9	=	Kumpulan Tukang Bangunan	vorm. Berlin
Bm	=	Ahli Bangunan	8000 Munchen 80, Streitfeldstr. 35
Bw	=	Dunia Bangunan	1000 Berlin 15, Schlutersthr, 42
B2	=	Pusat Bangunan	6100 Darmstat, Postfach 4207
Cu	=	Dasar	20126 Milano, via fratelli Bressan 2
DA	=	Arsitek	5300 Bonn 1, Ippenceorfer Allee 14b
DAB	=	Lembar Arsitek Jerman	7000 Stuttgart 70, Schrempfstr. 8–10
db	=	Koran bangunan Jerman	7000 Stuttgart 10, Postfach 10 60 12
DBZ	=	Majalah bangunan Jerman	4830 Guetersloh, Carl-Bertelsmann
EGH	=	Jasa informasi kayu	4000 Dusseldorf 30, Fullenbachstr. 6
d-extrokt	=	Informasi untuk pembangunan masa kini	5300 Bonn, Argelandstr. 47
Gf	=	Bentuk kaca	7060 Schorndorf, Steinwasenestr. 6–8
GI	=	Insinyur kesehatan	8000 Munchen 8, Rosenheimer Str. 145
In	=	Interior	New York 11, East 44th Street
MB	=	Bentuk-bentuk bangunan modern	vorm. Stuttgart
SBF	=	Spor A kamar mandi + Istirahat + bangunan-bangunan	4000 Dusseldorf 1, Postfach 17 02 35
SHE	=	Batu - kaca - besi	vorm. Munchen
TAB	=	Teknik Bangunan	4830 Gutersloh 100, Carl-Bertelsmann-Str. 270
VDI	=	Majalah VDI	4000 Dusseldorf 1, Carl-Recke-Str. 84
WMB	=	Buku bulanan Wasmuths untuk seni bangunan dan bangunan bangunan kota	vorm. Berlin
ZB	=	Lembar untuk administrasi bangunan	vorm. Berlin
ZI	=	Lembaran untuk industri bangunan	3000 Hannover 1, Am Schiffgraben 43
AIT	=	Arsitektur-arsitektur dalam Teknik Bangunan sampai 1979" "Arsitektur dan Dunia Rumah".	7022 Leinfelden-Echterdingeng, Fesanenweg 18
Detail	=	Arsitektur dan Detail Bangunan	8000 Munchen 40, Franz-Josef-Str. 9
Houser	=	Majalah untuk Tempat tinggal internasional	2000 Hamburg 36, WArburgstr. 50
Il Bagno	=	Kamar mandi	20126 Milano, via fratelli Bressan 2
bba	=	Perencanaan dan bangunan.	7022 Leinfelden-Echterdingen, Postfach 10 02 52

Halaman	Penulis	Judul	Penerbit tempat/tgl terbitan
2 – 14	Schneider, H. J.	Buku Pegangan = Teknik Sanitasi	Vogel,Wüzburg, 1979
16 – 17	Dt Verein des Gas-und Wasswrfaches e. V. Eschborn	Aturan-aturan untuk Instansi Gas	DVGW-TRGI 1986
	Flotow, P. v., Leirmann, H	Perincian Instalasi Gas	Ruhrgas AG, Essen, 1990
21	Heegen	Rumah yang Aman	Vieweg, Wiesbaden, . . .
26	Jones, V.	Data Arsitek Neufert	Collins, London, 1980
30	RWE	Buku Pegangan RWE	Energie Vlg., Heidelberg, 1986
	Frank, W.	Suhu Ruangan dan Kenyamanan, berita dari penelitian bangunan, buku Nr. 104	Ernst+Sohn, Düsseldort, 1975
	Grandjean, Etienne	Psikologi Rumah - kap. 6 Suhu ruangan	Architektur-Vlg., Artemis, Zürich, 1970
	Fuchs, Gunther	Klimatologi (suhu) Ruangan Kecil	Privatdruck, 1970
	Einsenschink, Alfred	Pemanas yang Salah adalah Setengah Mati	Resch, . . ., 3. Aufl. 1989
	Luzt + Jenisch + Klopfer + Frenymuth + Krampf	Buku Pegangan Fisik Bangunan	Teubner, Stuttgart, 1985
	Krusche + Althaus + Gabriel	Ekologi Bangunan	Bauverlag., Wiesbaden, 1982
	Buss, Harald	Buku Pegangan Tabel Kelembaban, Kehangatan, Gema	Weka Vlg., Kissing, 1987
34–31	Portmann, D.	Bagian-bagian Bangunan	DBZ II/83
45–52	Werner, Pastor, Muller	Kitab Hukum Bangunan	C. H. Beck Verlag, München 1988
	Bauer, Walter	Pendahuluan hukum di BRD	C. H. Beck Verlag, München 1987
	Locher	Hukum Bangunan Pribadi	C. H. Beck Verlag, München 1983

DAFTAR PUSTAKA

Halaman	Pengarang/Penulis	Judul	Penerbit buku tempat dan tahun diterbitkannya buku, atau dari majalah
	Lohmann	Hukum Perjanjian, Bd. Kewajiban Perjanjian	Kohlammer Verlag, Studientbucher, Stutgart 1978
	Methfessel	Hukum Perjanjian	Kohlammer Verlag, Stuttgart 1978
	Vygen	Hukum Perjanjian Konstruksi setelah VOB dan BGB	Bauverlag GmbH, Wiesbaden/Berlin, 1984
	Mantscheft	Pedoman dalam Pengajaran Konstruksi Pabrik	Werner Verlag, Dusseldorf, 1985
	Hoffmann, Kremer	Lembaran Angka-angka untuk Perusahaan Bangunan	Teubner Verlag, Stuttgart, 1986
	Rosel	Cattan Pokok AVA, Bd. Cara Kerja	Bauverlag GmbH, Wiesbaden/Berlin, 1984
	Franke, Pprtz	Buku Pegangan untuk Praktek Bangunan	Werner Verlag, Dusseldorf, 1985
	Glazel, Hoffmann, Frikell	Perjanjian Bangunan-bangunan yang Tidak Efektif setelah Peraturan AGB	Verbande der Bausirtschafft, Hessen, 1986
	Gaeb	Buku Pegangan untuk pemakai	Beuth Verlag GMbH, Berlin/ Koln, 1985
	Schwarz	Tanggal dan Informasi Pengolahan dalam Perencanaan dan dari Proyek Bangunan	Ernst & Sohn, Berlin, 1988
	Aita, Veit, Schilchegger	Perencanaan dan Saluran Keluar-Kemudi Proses Ekonomi Bangunan	Springer Verlag, Wien, 1976
	Rosel	Manajemen Bangunan, Landasan Dasar, Teknik, Praktek	Springer Verlag, Wien, 1976
	Frommhold, Hasenjager	Aturan-aturan Bangunan Rumah	Werner Verlag, Dusseldorf, 1985
	BGB	Buku Undang-undang Masyarakat	Bek Texte im DTV, Munchen 1987
	VOB	Aturan Pemberian Pekerjaan bagi Usaha Bangunan	Beuth Verlag GMbH, Berlin/ Koln, 1988
	VOB im Bild	Aturan pemberian Pekerjaan bagi Usaha Bangunan dalam Gambar	Bauverlag GmbH, Wiesbaden/Berlin, 1988
		Buku standar untuk Perihal Bangunan	Beuth Verlag GMbH, Berlin/ Koln, 1989
	Neufert, Rosel	Waktu Perencanaan Bangunan	Bauverlag, Wiesbaden 1974
56–57	Kerschkamp, Portmann	Penjelasan akan 2u DIN 18000" aturan dalam perihal bangunan	Beuth Verl. Berlin
59	Simmer, K.	Dasar Bangunan	Teubner Stuttgart, . . .
60	Wendehorst, Muth	Tanah Bangunan Dasar	Teubner Stuttgart, . . .
61–63	Muth	Dranung Eroberuhrter Baufeile	Eigenverlag Muth, Karlsruhe, . . .
80–83	Dt. Dachgartnerverband e. V.	Atap yang Hijau-Atap yang Sehat.	Baden-baen, 1935
85	BM f. Raumordnung	Gedung-gedung di Jerman	Karlsruhe 1980
	Preussag AG	Atap Baja Olimpiade 1972	Hannover 1972
86	Chastin, Francuiois, Forster, Norman	Contoh Gedung	DVA, Stuttgart, 19897
	Schmitz, H. C. (Hg)	Industri Arsitektur	Quadrato, Braunschweing, 1986
	Beratungsstelle f. Stahlverwendung (Hg)	Baja dan Bentuk: 8 Arena Olahraga. Perkembangan dan Perbandingan	Dusseldorf, 1984
	–	Membangun dengan Baja	DAB 2/ 1983
87	–	Konstruksi Mero-Atlas	1977 Wurzburg
	Meneringhausen, M., Dr. Ing	Komposisi Ruangan	Bertelsmann Fachzeitschhriften GmbH, 1983
	Scan Space	Informasi Fa Scan Spce	
	–	Konstruksi Mero	MERO-Wurzburg, 1977
90	Heinze	Bangunan baru, Modernisasi, Sanitasi.	Bertelsmann Fachzeitschhrif-
	Dt. Dachgarnter-Verband e. V.	Dochgartnerrichtlenier	
	Lece Deutzcha;ang GmbH re-natur GmbH	Informasi Firma	
93–96	Ruhrgas AG Essen	Detail Instalasi Gas	
97	vbF	Keterangan Pemanas Heizan/Ivo DIN 4701	
98	Rhein. Braunkohlenwerke AG	Petunjuk Perencanaan	Koln 41
99	Blind, H.	Bangunan Air dari Beton	Ernst & Sohn, Berlin. 1987

DAFTAR PUSTAKA

Hlm	pengarang/penulis	Judul	Penerbit Buku tempat dan tahun diterbitkannya buku, atau majalah
	Mosonyi, E.	Pembangkit Listrik Tenaga Air, judul 1. (Tekanan Rendah), judul 2 (Instalasi Tekanan Tinggi, Pembangkit Tenaga Listrik Kecil, Instalasi Tangki Air Pompaan)	Diterbitkan oleh persatuan Insinyur Jerman Dusseldorf 1966
	Press, H.	Pembangkit Listrik Tenaga Air	Ernst dan Sohn, Berlin, 1967
	Schaefer, H.	Buku pedoman (kamus) Teknik Energi dari Persatuan Insinyur Jerman (VDI)	Terbitan Persatuan Insinyur Jerman, Dusseldorf, 1991.
	Siervo, F, de, Ieva, L. de	Trend-Trend Modern dalam Menyeleksi dan Merancang Turbin-turbin Pelton	Dari Majalah: Tenaga Air dan Konstruksi Bendungan 30 (1978) No: 12, Halaman 40-47
	Siervo, F de, Lave, L. de	Trend-Trend Modern dalam Memilih dan Merancang Turbin-turbin Francis	Majalah: Tenaga Air dan Konstruksi Bendungan 28, 1976, N0: 8, hal: 28–35.
	Siervo, F, de, Ieva, L. de	Trend-Trend Modern dalam Memilih dan Merancang Turbin-turbin Kaplan	Majalah: Tenaga Air dan Konstruksi Bendungan 29, 1977, N0: 12, hal: 51-56
	Siervo, F de, Lave, L. de	Trend-Trend Modern dalam Memilih dan Merancang Turbin-turbin Pompa Francis yang Bergerak Mundur.	Majalah: Tenaga Air dan Konstruksi Bendungan 32, 1980, N0: 5, Hal 33-42.
	Nomor Standar Industri Jerman (DIN) 1080 T7	Istilah, Tanda-tanda Resmi dalam Standar yang Digunakan dalam Teknik Bangunan dan Perairan	03. 1979
	DIN 4320	Penamaan Turbin-turbin Air Berdasarkan Efektifitas dan Cara Membangun.	10.1971
	DIN 19752	Aturan-aturan untuk Perencanaan dan Pelaksanaan Instalasi Tenaga Air	04 1986
100	Ohlwein, Klaus	Rumah Matahari di sebelah	Baluverlag, Wiesbaden, 1936
	G. Moenes	Masalah Energi atau Pengurangan Bahan-bahan Bangunan	BDA, "arsitek", 1989
101	Marshal, F.	Pengatur Suhu Ruangan dari Kaca	DBZ 7/86
102	–	Buku pedoman Teknik Kaca pada Sebuah Konstruksi Bangunan	P.T Vegla, Aachen
103–109	Perhimpunan sentral	Sanitasi Pemanas Ruangan	St. Agustin 1
	Maake-Eckbert	Buku saku Pedoman untuk Ahli Teknik Dingin	C. F. Muller, Karlsruhe
110–116	–	Peraturan Perlndungan terhadap Panas	1982
117–119	–	DIN 4109	Berlin
121–124	Trumper, G., Overath, D.	Gema Tubuh, Bunyi-bunyian dalam ruangan	5068 Odenthal
125–126	Fibier, M.	Penangkal Petir Di dalam dan Di luar	DBZ 8/80
128–135	Pedoman untuk tempat bekerja	Penerangan Buatan	ASR 7/3, 1979
137–142	P.T. Persatuan pengrajin kaca	Katalog Kaca	Aachen
	P.T. Industri Kaca Bangunan	Katalog Kaca	6612 Schmelz
	P.T. Kaca Gerresheimer	Buku pedoman Teknis untuk Arsitektur Batu Kaca	4000 Duesseldorf 12
	Perusahaan pembuat kaca khusus	Katalog Kaca	4650 Gelsenkirchen
	P.T. Roehm	Kaca Pengaman	6100 Darmstadt
144–156	Fischer, U.	Cahaya/penerangan Siang hari	R. Müller, Koln, 1982
	Paulisch. A., Reichel, B.	Pemanasan dengan Energi Lingkungan	Dt. Consulting, Essen, 1980
	Departemen Tata Ruang, perencanaan dan pembangunan kota	Riset tentang Rumah dan Bangunan, Buku petunjuk untuk Penggunaan Pasif Energi Matahari	H. Fuck, Koblenz, 1984
	Panitia untuk standar Teknik penerangan Jerman	Penerangan Siang Hari untuk Ruangan Di dalam Rumah	Beuth, Berlin, 1985
	Tonne, F.		K. Hofmann, Stuttgart, 1954
	Becker, D., Epsen	Cara Membuat Konstruksi Bangunan yang lebih baik	C. F. Müller, Karlsruhe 1986
	Tim Redaksi dari perseroan Komanditer	Penerangan di siang hari + Arsitektur	Perseroan Komanditer K. Esser, Duesseldorf, 1970
		Seberapa Terangkah Sebaiknya Penerangan Di rumah?	
	Eckstein, T.	Penerangan Harian, Kriteria Rancangan dan Wujud Keseluruhannya Menurut Seni Bangunan	Naskah kuliah, Sekolah Tinggi Teknik Darmstadt, 1988/89
	P.T. Pembangkit Tenaga Listrik Rhein.- Westfalen	Pembangunan Pembangkit Tenaga Listrik di Thein-Westfalen Buku Petunjuk Perluasan Teknis	RWE-Essen, 1985
	Lutz, p., Jenisch, R., Klopfer, H., Freymuth, H, Krampf, L.	Buku Pelajaran Fisika Bangunan	Teubner, Stuttgart, 1985
	Schild, E., Cassel-mann, H., Kahmen, G.	Fisika Bangunan, Perencanaan dan Penerapan	Cetakan ketiga, Vieweg, Braunschweig, 1982

Halaman	Pengarang Penulis	Judul	Penerbit buku tempat dan tahun diterbitkannya atau dari majalah
	Slesin, S., Cliff, S., Rozenstroch	Gaya Jepang	Thames + Hudson, London 1987
	Hoffmann, H.	Penerangan di Musium	Majalah Dunia Bangunan, Berlin, Edisi no. 20/21, 1985
	Schuepp, M., Schirmer, H.	Laporan Kerja tentang Iklim di Australia, Jerman Barat, Jerman Timur dan Swis	Lembaga Pusat Meteorologi Swis, Zuerich, 1973
	Schmitt, H.	Konstruksi Gedung Tinggi	C. Bertelsmann, Duesseldorf, 1974
	Bartenbach, C. Klingler, M.	Tuntunan dan Pantulan	Majalah Werk, Bauen + Wohnen edisi no. 12 tahun 1987, Zuerich
	Rastorfer, D.	13 Proyek karya Gunnar Birkerts	Majalah Architectural Tecord, edisi No. 3 tahun 1987, New York.
	Fleig, Karl, Editor	Alvar Aalto, Jilid 2, 1963-1970	Ditulis untuk bidang arsitektur, 1984, cetakan kedua, Artemis, Zuerich
	Eckhout, M.	Gema Dalam Sebuah Balai Ruang (Balairung Konser dengan TL dalam "Alten Boerse" Amsterdam	Majalah Dunia Bangunan, edisi no. 13, Mai 90, Berlin
144–156	Eckstein, R.	Proyek-proyek	Sekolah tinggi teknik Darmstadt, 1989
	Weber, H. O	Peraturan di Tempat Kerja	C. heymanns, Koeln, Berlin, Bonn, Muenchen, Cetakan Ravisi ketiga, 1983
	Palz, W., Komisi Kerja sama Eropa	Peta Radiasi Matahari di Eropa, jilid 1	Dinas pengawasan Teknis Rheinland, Koeln, 1990
	Recknagel, Sprenger, E. (Hg)	Buku Saku tentang Teknik Pemanasan dan Pengaturan Suhu Ruangan	R. Oldenbourg, Wien, 1977
	Wachenberger, H dan M	Membangun dengan Matahari, Penggunaan Energi Matahari Secara Pasif	Callwey, Muenchen
	U. Bossel	Laporan Solentec, Data Iklim di Eropa. Dasar Perencanaan untuk Pemanfaatan Energi Matahari	P.T. Solentec, Adelebsen,1979
160	Informasi tentang Pemanasan dengan Gas Bumi di Essen	Nilai Umum	K. Kraemer, Stuttgart, 1987
162	Meyer-Bohe, W.	Perlindungan Matahari	DBZ 7/87
167	—	Cara Mengatur Instalasi Lift	1988
	Tutt, P. + Adler, D.	Buku Petunjuk Metrik Baru tentang Pembersihan Jendela	London, 1979
170–171	Reitmayer, V.	Pintu Kayu dan Gerbang Kayu	J. Hofmann, Stuttgart, 1979
173–179	Adarma	Sistem Keamanan pada Gedung dan Tanah Lapang	Muenchen 79, ...
	Hebgen, H.	Rumah yang Aman	Viewig, Braunschweig, 1980
	Bielmeyer, Riehle	Perencanaan untuk Pintu dan Gerbang	DAB 4/86
176	—	Jenis-jenis Tangga	DAB 6/86
179	Meyer-Bohe, W.	Sistem Pengangkutan pada Gedung Tinggi	DBZ 9/84
186–192	Hasil Kerja sama Penelitian tentang Lalu Lintas Jalan Raya	Jalan Raya, Jalan Khusus untuk Sepeda	Koeln, 1985, 1986
	Hawlitzeck, Jawatan Pembangunan jalan di Rhein	Jalan Raya	Euskirchen
	Prinsz, D.	Pembangunan Kota jilid 1 + 2	Kohlhammer, Stuttgart, 1987
193	Hasil kerja sama Penelitian tentang Lalu Lintas Jalan Raya	Peraturan Pembangunan Trem dan Peraturan Perusahaan (BOStrab) (RAS–O)	Koeln, 1965
196	Prinz. D	Perencanaan dan Pembangunan Kota jilid 1 + 2	Kohlhammer, Stuttgart, 1987
198	Henjes. K.	Kayu untuk Bangunan	DBZ 7/68
	Seymour. J.	Penyediaan Kebutuhan Sehari-hari dari Kebun Sendiri	Maier, Ravensburg, . . .
201–202	Brendecker. H.	Pembentukan Lereng-lereng	Salzburg, . . .
205	Kreuter. M.L.	Kebun Bio	BLV Muenchem
206	Kappler. H. P.	Kolam Renang Pribadi	Bauverlag, Wiesbaden, 1986
215–222	Kelompok Kerja sama	Daftar Pengumpulan Dapur-dapur Modern	Darmstad, . . .
	Pembangkit Tenaga Listrik di Rhein-Westfalen	Buku Petunjuk Perluasan Konstruksi Bangunan secara Teknis	4300 Essen 1
226–227	Kappler. H. M.	Kolam Renang Pribadi	Bauverlag, wiesbaden, 1986
228–229	Firma Miele	Binatu/tempat Mencuci Pakaian	Guetersloh, . . .
235–238	Prinz. D.	Perencanaan dan Pembangunan Kota	Kohlhammer, Stuttgart, 1987
244	Ludes. M.	Rumah-rumah dengan Lorong Terbuka	DBZ 9/78
245	—	Rumah-rumah Berteras	DBZ 2/68

DAFTAR PUSTAKA

Halaman	Pengarang/Penulis	Judul	Penerbit buku tempat dan tahun diterbitkannya atau dari majalah
246–247	Departemen Penataan, Perencanaan dan pembangunan Kota	Prinsip-prinsip Teknik Pembangunan Ruang-ruang Perlindungan	Bonn, . . .
248–252	Rau, O., Braune, V.	Gedung Tua	A. Koch, Leinfelden, 1985
253-255	Wolff, Arnold	Rahasia di balik Kokohnya Konstruksi Koelner Dom. "Konstruksi Baja di Koeln dan Sekitarnya	Persatuan ahli konstruksi baja Jerman, Koeln
	Krings + Roett + Huebner + Kuenzers + Gerhard + Siegmund	Stasiun Kereta Api Utama Koeln dan Peronnya	Jawatan Kereta api Jerman 6/87
	Kliem, A.	Pemugaran Aula-aula Muensterland di Munster	Insinyur Sipil 58/83
	—	Pemugaran-pemugaran	DBZ 3/89, arsip DSTV, Arsitek 6/68
	Schmitt + Vogel + Wedikind	Pengencangan Konstruksi Baja untuk Menyelesaikan Pembangunan Gedung	Insinyur Sipil 9/89, arsip DTV
	Bensemann, K.-H.	Rumah-rumah Berteras pada Sebuah Lereng	DBZ 5/75
256-264	Maass, J.	Lembaga Khusus untuk Pembangunan Gedung Sekolah dari Sekolah Tinggi Teknik Rhein Westfalen	Aachen
	P.T. Heinze	Sekolah-sekolah	3100 Celle
	—	Pusat Sekolah	Gf 4/79
	—	Contoh-contoh Sekolah	Gf 4/79
	—	Ruangan Besar di Dalam Gedung Sekolah	DBZ 2/71
	Anders, G. + Elsner, G.	Ruangan Besar di Dalam Gedung Sekolah	DBZ 5/73
	Ottel, R.	Fleksiblitas Gedung Sekolah	DBZ 1/76
	Schmittmann + Haas + Diez	Perencanaan dan Penerapan Sebuah Aula Sekolah	DBZ 10/79
265–269	—	Sekolah-sekolah Tinggi	DBZ 1/68, 7/72, 6/72, 5/78
	—	Membangun Sebuah Mensa (kantin)	DBZ 10/80
	—	Laboratorium	DBZ 5/73, 10/76
275	—	Tempat Bermain Anak-anak	DBZ 2/76
276	Negara Bagian Nord-Rhein-Westfalen	Bermain	Duedeldorf, 1985
279–280	Schweigler, P.	Penataan dan Perlengkapan Teknis Perpustakaan	Reichert, Wiesbaden, 1977
281	Hofer + Kandel	Perpustakaan Perguruan Tinggi	Sauer, Munchen, 1984
	Banghard, A.	Analisa Bangunan untuk Pengawasan Fungsi	Berlin, 1986
	Kelompok Kerja perancang Perpustakaan Baden-Wuerttemberg	Bagan Keseluruhan untuk Perpustakaan Ilmiah	Munchen, 1873
	Fuhrott, R. + Jopp, K.	Laporan Khusus Standar Industri Jerman (DIN) 13	Beuth, Berlin, 1988
	Henning, Wolfram.	Pembangunan Perpustakaan di Jerman dari Tahun 1973 s/d 1980	Guestersloh, 1980
282-283	Ramcke, R.	Bentuk penampilan Sebuah Perpustakaan Umum 2 "Perpustakaan anak-anak"	Berlin, 1982
	—	Wujud Penampilan Perpustakaan Umum 3. "Arsitektur dan Dekorasi"	Berlin, 1982
	Schweigler, P.	Penataan dan Perlengkapan Teknis Perpustakaan	Reichert, Wiesbaden, 1977
	Thompson, G.	Merencanakan dan Mendesain Gedung Perpustakaan	London, New york, 1977
284-306	Puell, Richard	Alternatif ketiga?	Majalah Bauwelt 6/91
	Joedicke, Juergen	Gedung-gedung Kantor	Stuttgart, 1962
	Sieverst, Ernst	Rumah Kantor dan Gedung Perkantoran	Stuttgart, 1980, majalah Baumeister 10/1985
	—	Kecenderungan Masa kini: dari Ruangan Besar ke Ruang Individual	Baumeister 10/1985
	P.T. Henkel	Laporan hasil seminar tanggal 21 April 1989, "Praktek Pemugaran Kantor"	1989
	Gottschalk, Ottomar	Gedung Perkantoran di Tahun 90-an	DBZ 3/89
	Sieverst, Ernst	Masalah Reversibilitas	Majalah Der Architekt 10/1978
	Gottschalk, Ottomar	Kriteria Baru untuk Gedung Perkantoran	DBZ 12/87, 8/85, 3/89
	Fuchs, Wolfram	Kantor-kombi	Bauwelt 6/91
	Puffert, Maren + Steiner, Bernhard	Delapan Langkah Pengujian	Bauwelt 6/1991
	Seiterst, Ernst	Kantor Masa Depan	DAB 9/90
	Duffy, Eley, Giffone	Orbit 2-penelitian tentang organisasi, gedung dan informasi	Ct., 1986
	Worthington	Teknologi Northwalk	
	Van der Rohe, Ludwig Mies	Majalah G	Berlin, 1923
	Kahl, Eberhard	Struktur Gedung Perkantoran	DBZ 3/85

DAFTAR PUSTAKA

Halaman	Pengarang Penulis	Judul	Penerbit buku tempat dan tahun diterbitkannya atau dari majalah
	E[illegible]ke. Rainer	Pengaturan Suhu Udara secara Alamiah	DBZ 9/90
	Reuter, Fritz	Teknik Pengaturan Udara dan Penerangan	Industriebau 4/80
	Ahrens, Guenther	Gedung Perkantoran dan Perubahannya dari Waktu ke Waktu	DBZ 4/89
	Sieverst, Ernst	Bentuk Rancangan Aktual dari Ruang Kerja di Kantor	DAB 9/90
	Volpert, Walter	Psikologi yang Diterapkan pada Ruang Kerja Tempat Komputerisasi Data (EDV)	VFA profil, Sept. 1990
	—	Gedung Pencakar Langit di Amerika Serikat	Baumeister 2/1984
	Fuhrmann, Peter	Instalasi Lift	DBZ 9/87
	Palesch, Siegfried	Perkembangan Rumah Susun dan John Hancock Center di Chicago	Majalah architekteru + Wettbewerbe 113/1983
	Gruber, Oswald W.	Mengerjakan Konstruksi Gedung Pencakar Langit	Majalah Bauen + Wohnen 9/87
	Schirmer, Wolf (Hg. = Perusahaan Dagang)	Egon Eirtmann 1904-1970, Gedung-gedung dan Proyek -proyek	DVA, Stuttgart, 1984
	P.T. Carl Gerber (Perusahaan dagang)	Penetapan Bentuk yang Dipilih	P.T. Modulverlag, 1973
	Kantor Penasehat untuk Penggunaan Baja (Perusahaan dagang	Baja dan Bentuk Egon Eirmann	Atelier Kinold, 1974
310-313	Kief, H. + Niederwohrmeier, H.	Ciri-ciri Susunan Mutakhir Gang Beratap Kaca	AIT 5/6/1986
	Geist, J. F.	Tipe Bangunan Abad ke-19	Muenchen 1978
314	Rudolph, P. + Idelberger, K.	Atap Berlampu dan Dinding Berlampu	DBZ 10/84
	Mueller, D.	Jalan Beratap Transparan	DBZ 10/87
	Arch, S. M. + Glaessel J. W.	Ruang Depan (Atrium) yang Ditutup Kaca	DBZ 4/83
	Krehwinkel, H. W.	Atap Berkaca di Atas Ruangan Terbuka	Gf 2/89
323-326	Perhimpunan Ahli Teknik Pergudangan	Teknik Gudang dan Konduter Perusahaan	Hagen
327-332	Balai Promosi Daerah Baden-Wuerttemberg	Bantuan Perencaaan	Stuttgart 1981
333	VAG	Contoh-contoh Perencanaan	Wolfsburg
335	Ruehl, G. + Hantsch, + Heitz, F.	Perencanaan dan Penataan Pabrik untuk Mereparasi Karoseri	Karlsruhe, 1982
336	Institut Kerajinan Tangan Jerman di Muenchen	Perencanaan dan Penataan Pabrik Kendaraan Bermotor	Schorndorf, 1981
339-344	Arkermann, Kurt		Stuttgart, 1984
	Aggeteleky, Bela	Bangunan untuk Pabrik	Munchen, 1970
	Aggeteleky, Bela	Perencanaan Pabrik	Munchen, 1973
	Aggeteleky, Bela	Teknik Sistem di dalam Perencanaan Pabrik	Munchen, 1987
	Dolezalek, C. M. + Warnecke, H. J.	Perencanaan Pabrik Jilid 1	Berlin, 1981
		Perencanaan Instalasi Pabrik	
	Henn, Walter		Munchen, 1961
	Henn, Walter	Bangunan untuk Pabrik Jilid 3	Munchen, 1966
	Henn, Walter	Bangunan untuk Pabrik Jilid 3	Munchen, 1962
	Neufert, Ernst	Bangunan untuk Pabrik Jilid 4	Wiesbaden, 1973
	Schmalor, Rolf	Bangunan-bangunan Pabrik	Duesseldorf, 1971
	Schramm, W.	Perencanaan Bangunan Pabrik	Wiesbaden, 1965
	Sommer + Degenhard	Tempat Penampungan dan Gudang	Wien, 1989
	Weller, Konrad	Pembentukan Bangunan Industri	Stuttgart, 1986
	weler, Konrad	Bangunan Industri Bidang 1	Stuttgart, 1989
	Wildemann, Horst (Hg.)	Bangunan Industri Bidang 2	Frankfurt, 1989
345–348	Sage, K	Rencana Pabrik	Gutersloh, 1971
349–350	-	Buku Pegangan dari Teknik Bangunan	DBZ 4/88
	-	Pemakaian dari Pabrik Tekstil	Baumeister 7/76, 2/72/ 10/78,
		Pemakaian-pemakaian	3/79
	-		Bauen und Wohmen 9/79
	-	Pemakaian-pemakaian	DBZ 4/79
352	KTBL	Pemakaian-pemakaian	Darmstadt, 1987
		Ruangan Bangunan untuk Peternakan dan Makanan	
	Steiner, T. + Leimbacher, K.	Ternak dari Daging Kelinci	Tanikon, 1987
		Sistem Kandang pada Pemeliharaan Kambing	
353	Marten, J., KTBL		Darmstadt, 1986
354	Bessen, W.	Prinsip Bangunan Kandang Domba	Ulemverlag 1988
	Heinze GmbH	Bangunan untuk Pemeliharaan Ayam	Celle
355–357	KTBL	Pemeliharaan Unggas	Darmstadt, 1987
		Informasi Biaya Bangunan untuk Bangunan untuk Kandang Makanan Babi	

DAFTAR PUSTAKA

Halaman	Pengarang/Penulis	Judul	Penerbit buku tempat dan tahun diterbitkannya atau dari majalah
358–359	–	Bantuan Pemeliharaan dan Perencanaan Bangunan dari Instalasi Jalan Khusus untuk Kuda	Warendorf, 1990
		Pemeliharaan Kuda KTBL-Lembaran Kerja	
	Marten, J,	Pemeliharaan Ternak Sapi KTBL-Lembaran Kerja	Darmstadt, 1982
360	Marten, J.	Lembaran-lembaran untuk Teknik Tanah, Landasan	Darmstadt, 1982
361–362	FAT	Rancangan untuk Bangunan Perusahaan Pertanian	CH-Tanikon, 1984
		Prinsip-prinsip Instalasi Pertanian KTBL-Lembaran Kerja	
	KTBL	Pengairan dan Air kotor dari Perusahaan Pertanian	Darmstadt, 1981
366	KTBL	Buku Pegangan Bangunan Perusahaan Tanah Pertanian	Darmstadt, 1987
	Heinze	Perubahan Bangunan dan Bangunan Baru Dusseldorf	Celle, 1988
373	Edmann, K.	HBF	Darmstadt, Tetzlav 11/89
		Tempat Terminal Bis	
375	–	Rumah Dinas Pemadam Kebakaran	DBZ 5/78
376	–	Penjaga Kebakaran 4 Munchen	DBZ 10/75
377	Ackermann K.	Data Arsitek	DBZ 10/75
381	Neufert	EAE 82 Rekomendasi untuk Ruang dari Jalan	London, 1985
382	Forschungsage. fur StraBen-und Verkehswesen	Pembukaan	Koln, 1985
		Keberesan dari Tempat-tempat Dalam Grup-grup	
383–385	–	Landasan Garasi untuk Rancangan Konstruksi	DBZ 5/82
387	Spies, K.	Gedung Parkir Mobil di Munchen	DAB 2/79
388	–	Ventilasi dari Garasi Dalam	DBZ 10/74
	Temme, F. J	Perbandingan dari Tempat-tempat untuk Bangunan-Bangunan Parkir	DBZ 4/86
	–		DBZ 5/82
		Petunjuk Umum untuk Ruang dari Tempat Tangki pada Jalan KAT	
389	Forschungsage fur StraBen-unf Verkehswesen		Koln, 1985
		Rencana Airport Manual, bagian 1, Master Planning	
391–396	–	Tempat-tempat Penerbangan	ICAO, DOC 9184–AN/902 1987
	Viers, J. Bundesanstalt. f. Flugsocherung, Flungsicherungsschule		1. Aufl., Apr. 1987
		Terminal *Reference* Airport Manual	
	IATA Montreal	Bangunan-bangunan untuk Gastronomi	6. Ed., 1978
398	Hepperle, H. A.	Dapur Restoran	DAB 9/86, DAB 10/86
400–402	Fuhrmann, P.	Data Arsitek	DBZ 9/89
406	Neufert	Buku Pegangan Metrik	London, 1985
407	Adler, P. + D.	–	London, 1988
	–	Taman Hotel Gutersloh	–
409	–	Hotel Lottental Bochum	DBZ 7/83
	–	Sheraton Hotel Oslo Fjord	DBZ 8/83
	–	Hotel Spitz Urfahr/A	DBZ 6/86
	–	Atlas Beton	DBZ 6/86
411	Bundesverband der Dt. Zementidustrie		Dusseldorf, 1984
		Taman Zoologi dan Fundamental Aquarium	
	Sansman, Karen		American Association of Zoological Parks and Aquariums, Weelin (W.Va), 1982
		Prinsip Umum dari Desain Kebun Binatang	
	Sachomberg, Geoffrey		Intra Consultants Ltd., London 1972
		Museum Ilmu Alam Osnabruck	
412	–	Koran tentang Teknik Panggung, Ztsch. f, teknik	DBZ 5/89
414–423	–	Bangunan Panggung untuk Pengaturan di Teater, Film, Televisi, dan Untuk Ruang dengan Tujuan Lebih	Orell Fussli + Friedrich, CH-Zurich
		Teknik Panggung Sekarang Bd 1 dan 2	
	Kranich, Fr.	Bangunan Teater Modern	Munchen/Berlin 1929/1933
	Schubner, H.	Bagian-bagian Pertemuan	Stuttgart, 1971
	Ruhnau, W	Bangunan Teater-Pekerjaan-Rencana	Gutersloh, 1969
	Graubert, G.	Teater, Buku Pegangan dari Arsitektur, 4 bagian	Munchen, 1968
	Semper, M.	Rekonstruksi dari Teater-teater	Stuttgart, 1904
	Institut fur Kulktubauten	Landasan Pengetahuan dari Ruangan Akustik,	Berlin (O), 1979
	Cremer, L + Muller, H.	Bagian 1	Stuttgart, 1978
		Teknik Teater	
	Unruh, W.	Tempat-tempat Kantor dan Rumah-rumah Kantor	Berlin, 1969
	Baumgartner, R.	Leksikon teater	Munchen, 1986
	Brauneck, M. + Schneilin, G.		Rowohlt Taschenbuch. Hamburg, 1986
		Desain Teater	
	Izenour, G.	Peraturan Tempat-tempat Kantor-UstattVO	New York, 1977
424–425	–	Tribun-tribun	Bundeslander
427	Idelberger, K		DBZ 5/78

DAFTAR PUSTAKA

Halaman	Pengarang/Penulis	Judul	Penerbit buku tempat dan tahun diterbitkannya atau dari majalah
428–434	Bundesinstitut fur Sport-wissenschaften	Tempat-tempat Olah Raga	Koln, 1982
435–436	Bundesinstitut fur Sport-wissenschaften	Bantuan Orentasi untuk Perencanaan Perlengkapan dari Situasi untuk Ruang Fitnes	Koln, 1987
437–438	Dt. Tennisbund eV–DTB	Perencanaan Ruang Tenis, Bangunan, dan Ruang Hiburan	Hannover, 1981 Wien, 1987
439–440	Dt. Bahnen-Golf–Verband eV	Buku Pegangan	Koln, 1987
441–442	Bundesinstitut fur Sport-wissenschaften	Perencanaan, Bangunan Ruang Tempat-tempat Hiburan Golf	Berlin, 1982
443–445	Stange, W	Bangunan Olah Raga	DBZ 12/68
	–	Landasan Perencanaan Tempat-tempat Olah Raga	DBZ 12/70
	–	Tempat Olah Raga	DBZ 11./73
	Schroter, B	Marinas-Tempat Olah Raga	London
	Heard, J. + H	Buku Pegangan untuk Olah Raga dan Desain Bangunan Rekreasi	DBZ 5/88
	Haass, H	Ruang Olah Raga Air	Bonn, 1973
446–447	Bundesminister fur Verkehr	Petunjuk Umum untuk Ruang Olah Raga Air di Perairan	KTBL-Bauschrift 6/1970,
448–449	Schnitzler, U.	Pemeriksaan untuk Rencana dari Ruang Berkuda	Darmstadt Koln
	Schnitzler, U.	Bangunan dari Ruang Berkuda, Instruksi Penelitian dari institut untuk Bangunan Ruang Olah Raga	KTBL-Schriften 162, Darmstadt
	Schnitzler, U.	Ruang Berkuda-bagan-bagan contoh	. . .
	Amtl. Forschungs-unda Materialprufngsanstalt fur das Bauwesen, Otto-Graf-Institut der TU Stuttgart	Bagian-bagian Gelanggang Kuda	TU Stuttgart Koln
	TVT	Teknik Peraturan untuk Golongan Pemakai dari Kumpulan Penelitian Mengenai Jalan	Bundesinst. f.
	–	Bagian Luar dan Bagian Ruang dari Ruang Berkuda	Sportwissenschaft, Koln 1974 Warendorf
	–	Laporan Tahunan dari persatuan Penunggang Kuda e.V Persatuan Pemeliharaan Kuda	KTBL, 2. Aufl., Munster-Hiltrup,
	–	Kandang Kuda dan Sikap Berkuda	1976 Ulmer, Stuttgart, 1976
	Pirkelmann + Schafer + Schulz	Sikap Penolakan-Sikap Berkuda dengan Gaya yang Benar	KTBL, Darmstadt
	Marten, J.	Pengajaran Ekonomi Perusahaan untuk Perusahaan Kuda	FN-Vlg., Warendorf
	–	Kuda-kuda untuk Perlombaan dan Waktu Senggang, Sikap-Pemasaran-Pembelian	DLG-Manuskript, Mei 1982
	Zeeb, K. + Krautwing, P. + Huskamp, B + Kranzbuhler, W. O.	Tingkah Laku Kuda-kuda dan Sikap Kuda-kuda, Buku Pegangan untuk Kuda-kuda	DBZ 4/79 Kamlage, Osnabruck
	Zeeb, K. + Schnitzer, U.		DBZ 4/79
451	Deyle	Kombinasi Konsteisbahnen	Muncxhen
452	Skate Park GmbH	*Champion Ramps*	Koln, 1980
	Bundesinstitut fur Sport-wissenschaften	Perencanaan dan Pembangunan Instalasi Olah Raga	Schul-und Sportstattenbau 3/87
454	Hofmrister, G.	BMX-*motorcross* dengan Sepeda	Wiesbaden, 1984
455–456	Dt, Schutzenubnd	Instalasi Lapangan Menembak	Koln, 1988
457	Bundesinstitut fur Sport-wissenschaften	Dasar Perencanaan Ruang Olah Raga	Sb 6/80
462	–	Ruang Atletik Dortmund	Augsburg, 1983
465	DKB	Ikatan Kegler-Petunjuk Teknis	Essen, 1982
466–471	Koordinierungskreis Bader	Kumpulan Perihal Tempat Pemandian sebagai Petunjuk Umum untuk Bangunan Tempat-tempat Pemandian	
		Tempat Pemandian Waktu luang Haveneg	Heft 4/87
472	Archiv des Badewesens	Tempat Pemandian Kolam Renang Driburg	Heft 2/88
	Archiv des Badewesens	Bangunan untuk Orang Cacat	DBZ 6/86, 9/87
479–480	D. P. Philippen	Bangunan untuk Orang Cacat	Der Architekt 1.81
481-482	Kuldschum, H.	Bangunan Rumah Sakit	. . ., 1984
483	Dirichlet + Labryga + Poelzig + Schlenzig	Bangunan Instalasi dan Teknik Sistem Kedokteran	. . .
	Draeger	Rencana dan Pertimbangan untuk Kesehatan	. . .
484	HCP	Masyarakat-Bangunan Rumah Sakit dan Kesehatan Masyarakat	.

DAFTAR PUSTAKA

Halaman	Pengarang/Penulis	Judul	Penerbit buku tempat dan tahun diterbitkannya atau dari majalah
	Dt. Krankenhausgesell-schaft	Angka-angka, Data-data, dan Fakta-fakta	Dusseldorf, 1987
485	Bundesmin fur Arbeit u. Sozialordnung	Laporan Penelitian	1980
	–	Bangunan Rumah Sakit	AIT 7/8/1987
	Knoll, K. H	Pendalaman Kebersihan Rumah Sakit pada Rencana Rumah Sakit, Perlengkapan dan Perusahaannya	. . ., 1984
490	Krankenhausbau-verordnung	Penyiapan tentang Bangunan untuk Perusahaan dari Rumah Sakit-rumah sakit KhBauVo	1978
		Bangunan Rumah Sakit	Medita 4/74
493	–	Rumah Sakit dan Perihal Kesehatan	. . ., . . .
494	Suter + Suter	Rumah sakit-rumah sakit	Bauwelt 5/86
500	–	Symposium Internasional tentang Rumah Sakit	1983
501	Roesner + Labryga + Woscher	Buku Pegangan untuk Bangunan rumah sakit	1978
505	Vogler-Hasenpflug	Rumah Sakit dan Landasan Umumnya	. . ., . . .
	Deilmann, H. Betz + Stromberg	Rencana Perusahaan Kedokteran Radiologi	Das Krankenhaus 10/68, 2/69, 5/69
507	Eichhorn + Sahl + Vanessen	Bagian Makanan pada Rumah Sakit, Sistem Pemanasan untuk Sistem Tablet	. . ., 1968
509	Bundesgesundheitsamt Berlin	Pengantar dari Buangan Air Kotor Rumah Sakit di Penyaluran Air kotor atau Perairan	Berlin, 1978
513	—	—	DBZ 2/87
	—	—	DBZ 8/87
	—	—	Bauwelt 22/87
517	Labryga, F.	Rancangan dan Perencanaan Batu Bangunan Kesehatan	1970
	Deilmann, H.	Bangunan dari Kesehatan	1972
	Kucher, R. + Steinbreith-ner, K.	Stasiun Intensif, Pemeliharaan, Terapi	1972
	Adam, D.	Ukuran Higienis di Bagian Awal dan Kelahiran Baru	Krankenpflegezeitschrift 30/77
518	–	Rumah-rumah Tua di Bremen	DBZ 9/88
520	–	Rumah di Muhlheim	DBZ 5/85
	–	Pusat Panti Tua di Viersen	DBZ 3/87
522	–	Program . . ., pembentukan Ruang Beribadah Gereja Protestan	. . ., 1973 . . ., 1989
	Schnell + Steiner	Bangunan Gereja pada 20. Jhd di Jerman	Munchen/Zurich, 1972
	—	Pusat Perkumpulan Jemaat Katolik Burglenfeld	DBZ 9/88
523–524	Klais, A. + U.	Lokasi untuk Susunan dari Orgel-orgel	Bonn, 1990
525	BeratungsaisschuB fur das Dt. Glockenwesen	Usul-usul untuk Perbaikan dari Pemancaran Bunyi Tumpukan Lonceng	. . ., 1973
	BeratungsausschuB fur das Dt. Glockenwesen	Usul-usul untuk Susunan dari Tumpukan Lonceng	. . ., 1964
526	Schwarz, H. P	Arsitektur Sinagog	Dt. Architekturmuseum, Frankfurt, 1988
527	–	Pusat Kebudayaan Islam	Koln, . . .
528–530	–	Bangunan Museum Baru di Koln	TAB 4/87
532	–	Tempat Pemakaman/Bangunan Tempat Pemakaman	DBZ 12/79
	–	Kapel Tempat Pemakaman di Bremervorde-Hesedorf	DBZ 7/90
544	Dt. Stahlbauverband	Kalender Bangunan Baja	Koln, 1989

Hampir semua produk bangunan yang dihasilkan di Jerman mewujudkan buku-buku pegangan yang luas sekali, indeks-indeks kartu produk dan katalog Firma yang lain

Mereka yang terkenal adalah:

1. Die regional ausgelegten „Branchenfernsprechbücher" der Deutschen Bundespost.
2. Die Verzeichnisse der Baubehörden und der Bauindustrie, Vlg. Zippel, Berlin.
3. Der „Bauweltkatalog", Berlin.
4. „Deutsche Bau-Dokumentation", Verlag Heinze, Celle.
5. Bauteilkataloge der Fachgemeinschaft „elementiertes Bauen", Verlag FEB, Köln 1.
6. „Bauteil-Katalog", Verlag Bau 2000, München.
7. Kartei „pro-bau", Wiesbaden.
8. Tantzen-Marktführer „Objecta", Verlag Tantzen, Düsseldorf.

Untuk itu diberikan penerbit buku-buku tentang:
Baja, Aluminium, Seng, Titanium, Kaca, Semen, Bahan-bahan Iseni dan lain-lain.
Beton baja, Beton batu. . . . marmer, Batu bata, Keramik, dan lain-lain, Kayu tempat jaringan, Bagian bangunan dalam dan obyek instalasi untuk EIT dan Sanitarium, Pengisian dari katalog-katalog Firma dari industri kontraktor bangunan

INDEKS

INDEKS

INDEKS

R

S

INDEKS

INDEKS